

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

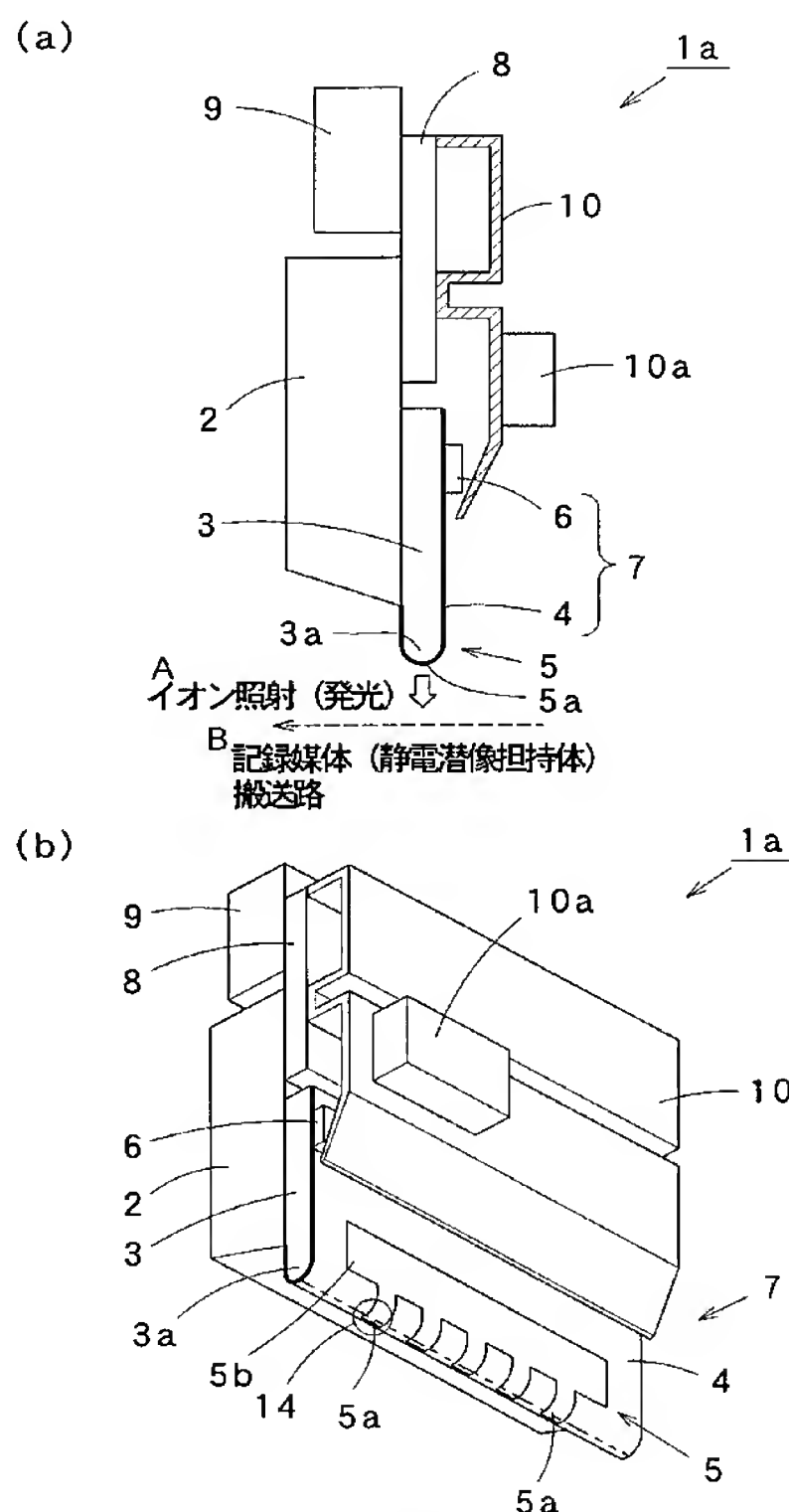
(10) 国際公開番号
WO 2005/087496 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B41J 2/415 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004280 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松添 久宣 (MAT-SUZOE, Hisanobu) [JP/JP]; 〒8180034 福岡県筑紫野市美しが丘南 1 丁目 2 番地 20 Fukuoka (JP).
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 11 日 (11.03.2005) (74) 代理人: 榎本 一郎 (ENOMOTO, Ichiro); 〒8020001 福岡県北九州市小倉北区浅野 1 丁目 2 番 39 号 小倉興産 14 号館 405 号 Fukuoka (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2004-069350 2004 年 3 月 11 日 (11.03.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 有限会社福岡テクノ研工業 (FUKUOKA TECHNOKEN KOGYO, CO., LTD.) [JP/JP]; 〒8120011 福岡県福岡市博多区博多駅前 4 丁目 4 番 23 号 Fukuoka (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

/ 続葉有 /

(54) Title: PRINTING HEAD AND IMAGE FORMING DEVICE PROVIDED WITH THE PRINTING HEAD

(54) 発明の名称: 印字ヘッド及びそれを備えた画像形成装置



A... ION IRRADIATION (EMISSION OF LIGHT)
B... RECORDING MEDIUM (ELECTROSTATIC LATENT
IMAGE HOLDING BODY) TRANSPORTING PATH

(57) Abstract: A printing head applicable to a horizontal printer is small, excellent for mass-production, allows easy electric discharge control, is highly reliable, makes writing possible in a condition where a recording medium is not curved, and has a high practicality. The printing head is provided with a heating means, which has a heating part having a heating body and a driver IC for controlling heat of the heating body, and an electric discharge part having an electric discharge electrode arranged in response to the heating body. The printing head is provided with an electric discharge control device wherein the heating part and the electric discharge part are insulated.

(57) 要約: 小型で量産性に優れ、放電制御が容易で信頼性に優れると共に、記録媒体が湾曲しない状態で書き込み可能な実用性に優れた水平プリンタ対応型の印字ヘッドを提供することを目的とする。発熱体を有する発熱部と前記発熱体の発熱を制御するドライバICとを有する加熱手段と、前記発熱体に対応して配設された放電電極を有する放電部とを備え、前記発熱部と前記放電部が絶縁された放電制御装置を搭載している。

WO 2005/087496 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

印字ヘッド及びそれを備えた画像形成装置

技術分野

- [0001] 本発明は、放電によるイオンの照射や発光により画像を形成することができる印字ヘッド及びそれを備えた画像形成装置に関する。

背景技術

- [0002] 近年、電子写真方式と異なった静電潜像形成方式である、イオン照射方式が開発されてきている(例えば特許文献1参照)。

電子写真方式が一様帯電＋露光という2工程で、一様帯電した感光体上の露光した部分の電荷を逃がすことで、静電潜像担持体としての感光体上に静電潜像を形成するのに対し、イオン照射方式では、イオン生成可能な雰囲気中(大気中等)においては、放電電極からの放電により発生するイオンの照射による選択的帯電(静電潜像形成帯電)のみで静電潜像担持体(絶縁体であれば良いので、必ずしも感光体である必要はない)上に静電潜像の形成を完了できるので、ポリゴンミラー等の露光光学系を全く必要としない、より簡素化された静電潜像形成方式である。

このようなイオン照射方式による静電潜像形成方式を応用したものは、デジタルペーパーに代表されるような、表面に形成された静電潜像の電荷に反応して内部に可視像が出現する静電現像方式の記録媒体に対して、静電潜像をイオン照射により直接形成できるので、静電現像方式の記録媒体に非接触で書き込むには現在考え得る最適の画像形成装置(例えば、特許文献1の図4参照)である。

因に、現時点におけるデジタルペーパーとしては、微小なボールを二色(例えば白黒)に色分けし、各色毎の電気特性の違いによりボールを回転して任意の一色を表示するツイストボール方式、微小なボール中に二色(例えば白黒)の微粉末を混入し、各色の微粉末が持つ電気特性の違いにより一色のみを浮上させて表示する電気泳動方式、液晶板あるいは微小な液晶ブロックの液晶シャッターを開閉して、シャッターを開けた部分の背景色を表示する液晶方式等がある。

特許文献1:特開2003-326756号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、(特許文献1)の画像形成装置は、イオン発生装置を備えたデジタルペーパー対応機や、光学系を不要とする静電潜像形成方式の普通紙対応機の基本概念の開示に止まっていた。つまり、(特許文献1)で開示した画像形成装置では、印字ヘッドの具体的な形状等について開示していなかった。特に、デジタルペーパー等の厚めの記録媒体に記録を行うのに適した印字ヘッドの具体的な仕様の検討が望まれていた。

デジタルペーパー等の書き換え可能な記録媒体は、概ね数千回程度の反復使用を想定しており、このような苛酷な耐久性能を満たすには、使用に際して記録媒体自体に極力歪を発生させないために、記録媒体が湾曲しない状態で書き込み可能な水平プリンタ対応型の印字ヘッドを開発する必要があるという課題を有していた。

また、静電潜像形成方式の普通紙対応機で静電潜像担持体に静電潜像を書き込む際にも、ドラム型やベルト型等の多種多様な静電潜像担持体(被イオン照射体)の形状に対応した印字ヘッドを開発する必要があるという課題を有していた。

[0004] 本発明は上記従来課題を解決するもので、小型で量産性に優れ、放電制御が容易で信頼性に優れると共に、記録媒体が湾曲しない状態で書き込み可能な実用性に優れる水平プリンタ対応型の印字ヘッドの提供、及び静電潜像担持体に対する印字ヘッドの設置自在性に優れ、多種多様な形状の静電潜像担持体に対し最適な位置から静電潜像を形成できる汎用性、画像品質の信頼性に優れる印字ヘッドを備えた画像形成装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために本発明の印字ヘッド及びそれを備えた画像形成装置は、以下の構成を有している。

本発明の請求項1に記載の印字ヘッドは、発熱体を有する発熱部と前記発熱体の発熱を制御するドライバICとを有する加熱手段と、前記発熱体に対応して配設された放電電極を有する放電部とを備え、前記発熱部と前記放電部が絶縁された放電制御装置を搭載した構成を有している。

この構成により、以下のような作用を有する。

(1)加熱手段が発熱体を有する発熱部と発熱体の発熱を制御するドライバICを備えているので、発熱体の発熱を制御することで発熱した発熱体に対応する放電電極を加熱することができる。

(2)放電制御電圧(印加しただけでは放電が起こらないで、加熱することにより放電が起こる電圧域を言う)が印加された放電電極を発熱体で加熱制御することにより、加熱された放電電極から熱電子が放出されると共に放電や発光が起こり、イオン生成可能な雰囲気中においてイオンが照射される。

(3)加熱手段で発熱体による放電電極の加熱時間を制御することにより、放電電極における放電時間を制御することができ、放電によるイオン発生量や発光量を制御することができる。

(4)放電制御装置により加熱時間を制御するだけでイオン発生量を制御できるので、イオンが照射される被イオン照射体上での面積階調が容易になり、画像品質を向上させることができる。

[0006] ここで、放電部は、発熱体に対向して櫛歯状に分割された複数の放電電極の一端部を共通電極で接続したり、複数の放電電極の両端部を共通電極で接続し梯子状に形成したりできる。放電電極近傍に共通電極を設けることで、放電電極の放熱面積の拡大及び、熱容量の増大により、放電電極の冷却効果、加熱停止に対する応答性が向上し、また、抵抗値の低減により常に安定した電圧を印加できるので、放電の安定性等を更に向上させることができる。

放電電極を櫛歯状に形成する場合、放電電極の形状は、略矩形状、台形状、半円形状あるいはこれらを組合せた形状等に形成することができる。また、放電電極の一部をスリット等で分割したり、周縁部に凹凸部を形成したりすることで放電電極の縁周辺の周長を増加させることができる。放電電極は縁周辺からの放電量が多いので、縁周辺の周長を長くすることで、放電電極からの放電量を増加させることができ、照射されるイオン量や発光量を増加させることができ、放電制御装置の省エネルギー性、効率性に優れる。また、放電電極への印加電圧を小さく設定できるので、放電電極の長寿命性にも優れる。

放電電極の端部を分割したり周縁部に凹凸部を形成したりする代りに、発熱体の加熱位置に対応させて放電孔部を形成してもよい。これにより、放電孔部の縁周辺から放電を発生させることができ、放電電極の端部を分割するのと同様の作用を得ることができる。放電孔部の形状は、略円形、略楕円形、四角形や六角形等の多角形、星形など様々な形状に形成することができる。また、加熱箇所1箇所当たりの放電孔部の数及び大きさは適宜選択して組合せることができる。

[0007] 放電電極としては、金、銀、銅、アルミニウム等の金属を、蒸着やスパッタや印刷で形成した後、エッチングしてパターン形成するもの等が好適に用いられる。また、その他にカーボン等の導電材料を用いてもよい。

放電電極に放電制御電圧を印加すると共に、加熱を行うことにより放電の発生を制御できるので、発熱体による加熱箇所を選択することで容易に任意の放電電極から選択的に放電を発生させることができる。

放電電極をアルミニウムで形成する場合の厚さは $0.1\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ が好ましい。放電電極の厚さが $0.1\mu\text{m}$ より薄くなるにつれ摩耗の影響を受け易く放電電極の寿命が短くなる傾向があり、 $100\mu\text{m}$ より厚くなるにつれ熱容量が増加し加熱のオン／オフに対する応答性が低下し易くなる傾向があり、いずれも好ましくない。

[0008] 加熱手段としては、複数の放電電極にまたがって配設された1つの発熱体の任意の箇所又は複数の放電電極に対応して個別に配設された複数の発熱体を選択的に発熱できるものであればよい。発熱体を櫛歯状やマトリックス状等のパターンに形成された電極で電氣的に接続することにより、1つの発熱体の中で任意の放電電極に対応する箇所又は個々の放電電極に対応する複数の発熱体の内の任意の発熱体を選択的に通電して発熱させることができる。尚、加熱手段には従来の感熱式のファクシミリに使用されるサーマルプリントヘッドと同様の構成を好適に用いることができる。

発熱体としては、 TaSiO_2 、 RuO_2 等が好適に用いられる。

発熱体及び発熱体に接続された電極の保護と絶縁のために発熱部絶縁膜を形成する。発熱部絶縁膜の材質としては、発熱体の熱を効率よく放電電極に伝達することができる高熱伝導性のものが好ましく、 SiAl 、 SiO_2 、 SiC 、鉛ガラス、マイカ等が好適

に用いられる。また、発熱部絶縁膜はスクリーン印刷、蒸着、スパッタ等で形成する。

[0009] 発熱部絶縁膜をガラスで形成する場合の膜厚は $2\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ 、好ましくは $4\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ が好適に用いられる。発熱部絶縁膜の膜厚が $4\mu\text{m}$ より薄くなるにつれ絶縁性が低下し易くなる傾向があり、 $40\mu\text{m}$ より厚くなるにつれ放電電極に印加する印加電圧や発熱体の発熱量を増加させる必要があり省エネルギー性が低下し易くなる傾向が見られる。また、熱の拡散が起こりやすく、解像度が低下する傾向にある。特に、発熱部絶縁膜の膜厚が $2\mu\text{m}$ より薄くなるにつれ発熱体や発熱体に接続された電極の表面を確実に覆うことができず、ピンホールが発生し易くなり信頼性に欠ける傾向があり、 $50\mu\text{m}$ より厚くなるにつれ放電の安定性が低下し易くなると共に、量産性に欠ける傾向があり、いずれも好ましくない。発熱部絶縁膜の膜厚を $2\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ 、好ましくは $4\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ とすることで、絶縁性と熱伝導性の調和が取れ双方が良好で放電の安定性に優れる。特に、一回毎の塗りでピンホールが発生したとしても、複数回に分けて重ね塗りにより発熱部絶縁膜を形成することで、ピンホール同士が重なる可能性を低減することができ、確実に発熱部を絶縁することができるので信頼性に優れる。

[0010] 複数の放電電極や発熱体を千鳥状に配置する場合、同一の基本ピッチで形成された n 列の放電電極や発熱体の列を基本ピッチの $1/n$ ずつずらしながら配置することにより、最小ピッチを基本ピッチの $1/n$ とすることができ、全体の解像度を向上させることができる。複数の放電電極や発熱体を同一の基本ピッチで形成することができるので、加工が容易で量産性に優れ、歩留まりを向上させることができる。

放電電極を千鳥状に配置する場合、一本の共通電極で接続された複数の放電電極を一行単位として複数列を並設することができる。また、一本の共通電極の両側にそれぞれ一行ずつの複数の放電電極をピッチをずらして形成してもよい。並設する複数列の共通電極は独立でもよいし、コ字型や櫛歯型になるよう端部を互いに接続してもよい

また、基本ピッチで形成された放電電極や発熱体の列全体を傾斜させて配置することにより、水平面に投影された放電電極や発熱体の配列方向のピッチを基本ピッチよりも狭くすることができ、加工上の制限を受けることなく高密度に実装することができ

る。

- [0011] 放電電極から離間し放電電極と絶縁されて形成された誘導電極を備えた場合、放電電極と誘導電極間のギャップが常に一定に保たれるので、放電電極と誘導電極間に電圧を印加することにより、確実に放電を発生させることができる。

誘導電極を放電電極の発熱体側の端部(縁)から水平方向に離間(オフセット)して発熱部絶縁膜上に形成する場合、誘導電極に誘導電極絶縁膜を覆設することにより、誘導電極を確実に絶縁することができ、ショートが発生を防ぐことができる。

誘導電極を設ける場合、放電電極は発熱部絶縁膜上に形成してもよいし、誘導電極に覆設された誘導電極絶縁膜上に形成してもよい。

また、誘導電極は放電電極の上部に誘導電極絶縁膜を介して形成することもできる。

誘導電極絶縁膜の材質としては、前述の発熱部絶縁膜と同様にガラス、セラミック、マイカ、合成樹脂等を好適に用いることができる。また、膜厚及び形成方法も発熱部絶縁膜と同様のものが好適に用いられる。

- [0012] 印字ヘッドで記録を行う記録媒体側を接地することで、誘導電極の有無に関わらず、印字ヘッドの放電電極から記録媒体に向かってイオンを照射させることができる。また、負のイオンを照射する場合には、記録媒体側に正電圧を印加することにより、同様な効果を得ることができる。これにより、画像形成装置の単位ドットを微細化することができると共に、照射位置精度を向上させることができ、高精細な記録を行うことができる。また、誘導電極を設けない場合、誘導電極の形成工程等を省くことができ生産性に優れると共に、放電制御装置を小型化して高密度に実装することができ、印字ヘッドの高解像度化を図ることができる。

- [0013] 放電部の内、発熱体による加熱位置近傍が放電発生部となるが、その放電発生部を除いて放電部に被覆膜を覆設することが好ましい。放電部が共通電極と放電電極を有する場合、被覆膜は共通電極及び放電発生部を除く放電電極に覆設される。放電電極の放電発生部を除いて被覆膜を形成することにより、放電発生部表面と被覆膜の表面との間に段差を形成することができる。その為、放電電極と対向配置される記録媒体等と放電電極との間のギャップを一定に保つことができるので、放電電極か

らの放電を安定させることができる。加えて、放電電極の放電発生部に記録媒体が接触するのを防止することができる。

より具体的には、被覆膜は放電部の放電発生部(発熱体位置近傍)に略円形状、略楕円形状、略矩形状等に形成された開口部を有する。開口部は複数の放電発生部に対し、それぞれ独立に形成してもよいし、複数の放電発生部にまたがるように長孔状に連続させて形成してもよい。

被覆膜は、前述の発熱部絶縁膜や誘導電極絶縁膜と同様の絶縁体で形成され、ガラス、アラミドやポリイミド等の合成樹脂、 SiO_2 等のセラミック、マイカ等の材質が好適に用いられる。被覆膜は、スクリーン印刷、蒸着、スパッタ等により形成することができる。

尚、被覆膜の表面に凹凸部を形成した場合、被覆膜の表面距離を伸延させ表面抵抗を増加させることができる。この為、放電電極の放電発生部から周囲に漏電するのを防止できるので、加熱手段のドライバICへの悪影響も発生せず、放電制御の安定性を向上させることができる。また、漏電がなくなるため、放電電極に印加した印加電圧が低下することがなく、放電の安定性、効率性に優れる。

[0014] セラミック等の硬質性の基板上に放電部や発熱部を形成することによりヘッド基板となる。このヘッド基板の発熱部に発熱を制御するためのドライバICを電氣的に接続したものが放電制御装置である。ドライバICは発熱部から延びるリードパターンに金線でワイヤボンディングし、接続部はエポキシ樹脂等のIC保護樹脂で封止する。印字ヘッドは、放電制御装置と共に外部と電氣的に接続するためのコネクタを備えたプリント配線基板をアルミニウム等の材質で形成した放熱板に配設して得られる。発熱部で発生した熱を速やかに放熱板に吸収し、放熱板から放熱することができるので、発熱部の急速冷却が可能となる。この為、加熱停止に対応する放電停止の応答性を向上させることができる。加えて、ドライバIC等を熱から守ることができ信頼性に優れる。放熱板の表面に溝等により凹凸を形成した場合、放熱板の表面積を拡大することができ、放熱の効率性を向上させることができる。

尚、ドライバICの表面にはドライバICを保護するためにICカバーを覆設してもよい。これにより、ドライバICと記録媒体等が接触するのを確実に防止でき信頼性に優れ

る。

[0015] 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の印字ヘッドであって、前記放電電極の配置面と前記ドライバICの配置面とが同一平面上にない構成を有している。

この構成により、請求項1の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1)放電電極の配置面とドライバICの配置面とが同一平面上にないようにすることで、放電電極の配置面をドライバICの配置面と同一平面上に形成するという、ドライバICの軀(くびき)から放電電極の配置面を解き放つことができ、多種多様な形状の静電潜像担持体や記録媒体に対する放電電極の配置の自由度を増大させることができ、汎用性を向上させることができる。

[0016] ここで、放電電極の配置面はドライバICの配置面と異なる面上で、放電電極を静電潜像担持体や記録媒体に対向させた際に、ドライバICと静電潜像担持体や記録媒体が干渉しない位置関係であればよい。具体的には、ドライバICが配置される基板の表面と略直交する基板の端面部、基板の表面に突出した略蒲鉾型等の隆起部、基板の表面と略鈍角をなす基板の縁部等に放電電極を配置するものが好適に用いられる。また、基板の表面側に配置した放電電極の配置面より低くなるように基板に段差部や傾斜部を形成してドライバICを配置したり、放電電極を基板の表面側に配置し、ドライバICを基板の端面や裏面に配置したりしてもよい。

[0017] 請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の印字ヘッドであって、前記放電電極の配置方式が、前記ドライバICが配置された基板の端面部に前記放電電極が配置された端面型である構成を有している。

この構成により、請求項2の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1)ドライバICが配置された基板の端面部に放電電極を配置し、ドライバICと放電電極とが略直角をなすように配置することにより、特にデジタルペーパー等のように湾曲させない方がよい記録媒体を直線状に搬送することができ、水平プリンタに好適に用いることができる。

(2)放電電極の配置方式が端面型であることにより、静電潜像担持体や記録媒体に対向する部分の幅を狭くでき、水平方向に嵩張らずに配置することができるので、特に多種多様な形状の静電潜像担持体に対応することができ汎用性に優れる。

[0018] ここで、放電電極の配置方式が端面型の場合、放電部の少なくとも放電電極を基板の端面部に配置し、ドライバICを基板の表面に配設する。このとき、基板の端面部を略円弧状に形成することが好ましい。これにより、基板の端面部から表面側にかけて配置される放電電極や発熱部絶縁膜、発熱部とドライバICを接続するためのリードパターン等を緩やかな曲面上に形成することができ、亀裂や断線等の発生を防止でき信頼性に優れる。基板の端面部を基板の表面側に折曲する等して基板を略L字型やく字型に形成したものの端面型に含まれる。

[0019] 請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の印字ヘッドであって、前記放電電極の配置方式が、前記ドライバICが配置された基板の縁部に前記基板の表面と鈍角をなすように前記放電電極が配置されたエッジ型である構成を有している。

この構成により、請求項2の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1)ドライバICが配置された基板の縁部に放電電極を配置し、ドライバICと放電電極とが鈍角をなすように配置することにより、特にデジタルペーパー等のように湾曲させない方がよい記録媒体を直線状に搬送することができ、水平プリンタに好適に用いることができる。

(2)放電電極の配置方式がエッジ型であることにより、高さ方向に嵩張らずに配置することができ、多種多様な形状の静電潜像担持体に対応することができ汎用性に優れる。

ここで、放電電極の配置方式がエッジ型の場合、放電部の少なくとも放電電極を傾斜状に面取りされた基板の縁部に配置し、ドライバICを基板の表面に配設する。ドライバICと放電電極とを鈍角をなすように配置することにより、端面型と同様の作用を得ることができる。

[0020] 請求項5に記載の発明は、請求項2に記載の印字ヘッドであって、前記放電電極の配置方式が、前記ドライバICが配置された基板の表面に形成された隆起部の隆起面に前記放電電極が配置された隆起型である構成を有している。

この構成により、請求項2の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1)ドライバICが配置された基板の表面に形成された隆起部の隆起面に放電電極を配置することにより、特にデジタルペーパー等のように湾曲させない方がよい記録媒体

を直線状に搬送することができ、水平プリンタに好適に用いることができる。

(2) 放電電極の配置方式が隆起型であることにより、高さ方向に嵩張らずに配置することができ、多種多様な形状の静電潜像担持体に対応することができ汎用性に優れる。

[0021] ここで、隆起型は放電電極が形成された基板の端面部を基板の表面側に折曲したものとみなすことができ、端面型の一形態と考えることができる。この隆起型はサーマルプリントヘッドの分野では新端面型と称されている。

放電電極は隆起部の隆起面に配置することができるが、静電潜像担持体や記録媒体の搬送路と干渉しないようにする必要がある。

放電電極を隆起部の頂部近傍に配置する場合、隆起部の頂部をドライバICの上面よりも上方に突出させることで、基板と静電潜像担持体や記録媒体を略平行に配置することができる。また、放電電極を隆起部のドライバICと反対側の隆起面に配置する場合、放電電極と静電潜像担持体や記録媒体が略平行となるように印字ヘッドを傾斜させることにより、静電潜像担持体や記録媒体とドライバIC等との干渉を防ぐことができる。

[0022] 請求項6に記載の発明は、請求項1乃至5の内いずれか1項に記載の印字ヘッドであって、前記放電部に電氣的に接続された高圧基板を備えた構成を有している。

この構成により、請求項1乃至5の内いずれか1項の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1) 放電部に電氣的に接続された高圧基板を有することにより、放電制御電圧を印加するための電気配線を短くすることができ、信頼性を向上させることができる。

(2) 高圧基板を印字ヘッドと一体に取扱うことができ、電気配線の取り回しが不要なので画像形成装置への組込みが容易で量産性に優れる。

ここで、高圧基板はICカバーの背面等に配設することができる。放電部の共通電極と接続することで高圧基板から放電電極に対して放電制御電圧を供給することができる。特に、印字ヘッドを走査させて画像を形成する画像形成装置においては、高圧基板を印字ヘッドと一体に移動させることができるので、電気配線に負荷などがかかり難く、導通不良の発生を低減できる。

[0023] 請求項7に記載の画像形成装置は、請求項1乃至6の内いずれか1項に記載の印字ヘッドを備えた構成を有している。

この構成により、以下のような作用を有する。

(1) 印字ヘッドからの放電によるイオンの照射や発光により画像を形成することができ、画像形成のプロセスを簡素化することができる。

(2) イオン照射によれば静電潜像の形成や酸化還元反応による画像の形成も可能であり、また放電の発光によれば紫外線や可視光線等に反応するフォトクロミック化合物を用いた電子ペーパー等に画像を形成することができる。

[0024] ここで、この画像形成装置は、予め初期化され印字内容が消去された記録媒体に画像を形成することができる。復元器として、帯電ローラや帯電ブラシ等を備えることにより、画像形成装置の内部で記録媒体の表面を一様に帯電させ記録媒体を初期化することができ、記録媒体への書き換えを繰返し行うことができる。

尚、復元器を備える代わりに、印字ヘッドから画像が形成された記録媒体に画像形成時と逆極性のイオンを照射することで、不要な記録を消去することもできる。

イオンの照射により画像を形成する記録媒体としては、ツイストボール方式、電気泳動方式、液晶方式等の電子ペーパーが好適に用いられる。また、ビスマスイオンなどの金属イオンで酸化還元させ消発色する有機無機ナノコンポジットを用いた電子ペーパー等へ画像を形成することもできる。さらに、放電による発光に反応するフォトクロミック化合物等を用いた電子ペーパー等も使用することができる。

[0025] 請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の画像形成装置であって、前記印字ヘッドの放電による電荷に反応して内部に可視像が出現する記録媒体に対して記録を行う構成を有している。

この構成により、請求項7の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1) 印字ヘッドからの放電により、記録媒体の内部に非接触で可視像を形成することができるので、部品点数が少なく、記録媒体へのダメージも必要最低限に押えることができ実用性に優れる。

ここで、記録媒体の裏側には印字ヘッドの放電電極と記録媒体間に電界をかけるための接地電極部又は正電圧を印加する正電圧印加部を配設する。正電圧を印加

することで、放電により発生する負のイオンを記録媒体の表面に引きつけることができ、確実にイオンを記録媒体に照射することができ、画像品質の向上を図ることができる。

[0026] 請求項9に記載の発明は、請求項7に記載の画像形成装置であって、前記印字ヘッドに対向する静電潜像担持体を備えた構成を有している。

この構成により、請求項7の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1) 印字ヘッドに対向する静電潜像担持体を有することにより、印字ヘッドからのイオン照射で静電潜像担持体の表面に静電潜像を形成することができ、その静電潜像で記録媒体を静電現像して可視像を形成することができるので、印字ヘッドと記録媒体が直接対向せず、印字ヘッドの汚れを防止できる。

ここで、静電潜像担持体としては、ドラム型やベルト型等の様々な形状のものを用いることができる。静電潜像担持体の素材としては、イオンの照射により表面が帯電するものであればよいので、感光体である必要はなく、アルマイト等の絶縁体を用いることができる。静電潜像担持体が感光体の場合、光を照射することで除電することができ、絶縁体の場合はAC電圧で除電することができる。また、静電潜像担持体が絶縁体の場合、感光体に比べ劣化が発生し難く長寿命性に優れる。

[0027] 請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の画像形成装置であって、前記静電潜像担持体と、前記静電潜像担持体の表面に形成された静電潜像に基づいて前記静電潜像担持体の表面に可視像を形成する顕像化手段と、前記可視像を印字媒体に転写する転写手段と、を備えた構成を有している。

この構成により、請求項9の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1) 印字ヘッドからのイオンの照射により静電潜像担持体の表面に静電潜像を形成することができるので、ポリゴンミラー等の露光光学系を必要とせず、部品点数が少なく構造を簡素化できる。

(2) 顕像化手段により静電潜像に基づいて静電潜像担持体の表面に可視像を形成することができ、転写手段で可視像を印字媒体に転写して記録を行うことができるので、普通紙の他、OHPシート、光沢紙等の様々な印字媒体を使用することができ汎用性に優れる。

[0028] ここで、静電潜像担持体としては、前述と同様のものを用いることができる。顕像化手段としては、トナー現像を行う現像器が好適に用いられるが、インクやその他の方法で現像を行ってもよい。可視像を印字媒体に転写するための転写手段として、アルミニウム等の金属製のローラの表面をシリコンゴム等の合成ゴムで被覆した転写定着ローラ等が好適に用いられる。トナー現像の際に圧力定着型のトナーを用いれば、転写手段により押圧することで可視像を印字媒体に転写できると共に、定着させることができる。

画像形成装置には、転写後の静電潜像担持体の表面に残留したトナーを物理的に掻き取って清浄化するクリーナと、印字ヘッドによる書き込み(イオン照射)の前に静電潜像担持体の表面を除電する除電器を備えることが好ましい。これにより、常に安定した状態で静電潜像担持体の表面に静電潜像を形成することができ信頼性に優れる。また、静電潜像担持体としてアルマイト等の絶縁体を用いた場合、クリーナによる掻き取りのダメージが発生し難く、特に長寿命性に優れる。

発明の効果

[0029] 以上のように、本発明の印字ヘッド及びそれを備えた画像形成装置によれば、以下のような有利な効果が得られる。

請求項1に記載の発明によれば、以下のような効果を有する。

(1)加熱手段が、発熱体に選択的に通電して発熱体の発熱を制御するドライバICを備えているので、発熱体の発熱を低電圧で制御することで発熱した発熱体に対応する放電電極を加熱してイオン照射を制御できる小型で量産性に優れた印字ヘッドを提供することができる。

(2)放電制御電圧(印加しただけでは放電が起こらないで、加熱することにより放電が起こる電圧域を言う)が印加された放電電極を発熱体で加熱制御することにより、加熱された放電電極から熱電子が放出されると共に放電や発光が起こり、イオン生成可能な雰囲気中においてイオン照射して画像を形成できる省エネルギー性に優れた印字ヘッドを提供することができる。

(3)加熱手段で発熱体による放電電極の加熱時間を制御することにより、放電電極における放電時間を制御することができ、放電によるイオン発生量や発光量を制御

することができる制御性に優れた印字ヘッドを提供することができる。

(4)放電制御装置によりイオン発生量を制御するだけで、イオンが照射される被イオン照射体上での面積階調を容易に行うことができ、画像品質を向上させることができる高品質で信頼性に優れた印字ヘッドを提供することができる。

[0030] 請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加え、以下のような効果を有する。

(1)放電電極の配置面とドライバICの配置面とが同一平面上にないようにすることで、設計及び製造上の制約を低減でき、多種多様な形状の静電潜像担持体や記録媒体に対する放電電極の配置の自由度を増大させることができる設計自在性、汎用性に優れた印字ヘッドを提供することができる。

[0031] 請求項3に記載の発明によれば、請求項2の効果に加え、以下のような効果を有する。

(1)放電電極の配置方式が端面型であることにより、記録媒体とドライバIC等を干渉させることなく、記録媒体を直線状に搬送することができる水平プリンタに好適な印字ヘッドを提供することができる。

(2)放電電極の配置方式が端面型であることにより、静電潜像担持体や記録媒体に対向する部分の幅を狭くし、水平方向に嵩張ることなく配置することができ、特に多種多様な形状の静電潜像担持体に対応することができる汎用性に優れた印字ヘッドを提供することができる。

[0032] 請求項4に記載の発明によれば、請求項2の効果に加え、以下のような効果を有する。

(1)放電電極の配置方式がエッジ型であることにより、記録媒体とドライバIC等を干渉させることなく、記録媒体を直線状に搬送することができる水平プリンタに好適な印字ヘッドを提供することができる。

(2)放電電極の配置方式がエッジ型であることにより、高さ方向に嵩張らずに配置することができ、多種多様な形状の静電潜像担持体に対応することができる汎用性に優れた印字ヘッドを提供することができる。

[0033] 請求項5に記載の発明によれば、請求項2の効果に加え、以下のような効果を有す

る。

(1)放電電極の配置方式が隆起型であることにより記録媒体とドライバIC等を干渉させることなく、記録媒体を直線状に搬送することができる水平プリンタに好適な印字ヘッドを提供することができる。

(2)放電電極の配置方式が隆起型であることにより、高さ方向に嵩張らずに配置することができ、多種多様な形状の静電潜像担持体に対応することができる汎用性に優れた印字ヘッドを提供することができる。

[0034] 請求項6に記載の発明によれば、請求項1乃至5の内いずれか1項の効果に加え、以下のような効果を有する。

(1)放電部に放電制御電圧を印加するための高圧基板と放電部とを短い配線で電氣的に接続して一体に取扱うことができるので、電気配線の取り回しが不要で画像形成装置への組込みが容易で量産性に優れ、特に印字ヘッドを走査させて画像を形成する際に電気配線に負荷などがかかり難く、導通不良の発生を低減できる信頼性に優れた印字ヘッドを提供することができる。

[0035] 請求項7に記載の発明によれば、以下のような効果を有する。

(1)印字ヘッドからの放電によるイオンの照射や発光により画像を形成することができる画像形成のプロセスが簡素で生産性に優れた画像形成装置を提供することができる。

(2)放電によるイオンの照射や発光により、各種記録媒体に静電潜像や可視像を形成することができる汎用性に優れた画像形成装置を提供することができる。

[0036] 請求項8に記載の発明によれば、請求項7の効果に加え、以下のような効果を有する。

(1)印字ヘッドからの放電により、記録媒体の内部に非接触で可視像を形成することができ、部品点数が少なく、記録媒体へのダメージも必要最低限に押えることができる量産性、実用性、信頼性に優れた画像形成装置を提供することができる。

[0037] 請求項9に記載の発明によれば、請求項7の効果に加え、以下のような効果を有する。

(1)印字ヘッドからのイオンの照射により静電潜像担持体の表面に形成した静電潜

像で記録媒体を静電現像して可視像を形成することができるので、印字ヘッドと記録媒体が直接対向せず、印字ヘッドの汚れを防止できる実用性、信頼性に優れた画像形成装置を提供することができる。

[0038] 請求項10に記載の発明によれば、請求項9の効果に加え、以下のような効果を有する。

(1) イオンの照射により表面に静電潜像が形成される静電潜像担持体を有するので、ポリゴンミラー等の露光光学系を必要とせず、部品点数が少なく構造が簡素な小型で量産性に優れた画像形成装置を提供することができる。

(2) 顕像化手段により静電潜像担持体の表面に形成された可視像を転写手段で印字媒体に転写することができ、普通紙の他、OHPシート、光沢紙等の様々な印字媒体に印字が可能な汎用性、実用性に優れた画像形成装置を提供することができる。

(3) イオンの照射による選択的帯電(静電潜像形成帯電)のみで静電潜像が形成できる静電潜像担持体は感光体である必要がないので、素材の選択の幅が広く汎用性、量産性に優れ、特に静電潜像担持体として絶縁体を用いた場合、長寿命性に優れた画像形成装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0039] [図1](a)実施の形態1における印字ヘッドの使用状態を示す模式側面図 (b)実施の形態1における印字ヘッドを示す要部模式斜視図

[図2]実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の模式平面図

[図3](a)図2のA-A線矢視模式断面図 (b)図2のB-B線矢視模式断面図

[図4]実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の分解模式斜視図

[図5]実施の形態1における印字ヘッドの放電制御装置の構成図

[図6]実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の発熱部形成工程を示す模式斜視図

[図7]実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の放電部形成工程を示す模式斜視図

[図8](a)実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の第1の変形例を示す模式平面図 (b)図8(a)のC-C線矢視模式断面図

[図9]実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の第2の変形例を示す模式断面図

[図10](a)実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の第3の変形例を示す模式平面図 (b)図10(a)のD-D線矢視模式断面図

[図11]本発明の実施の形態1における印字ヘッドのイオン照射方法を示す図

[図12](a)実施の形態2における印字ヘッドの使用状態を示す模式側面図 (b)実施の形態2における印字ヘッドを示す要部模式斜視図

[図13](a)実施の形態3における印字ヘッドの使用状態を示す模式側面図 (b)実施の形態3における印字ヘッドを示す要部模式斜視図

[図14](a)実施の形態4における印字ヘッドの使用状態を示す模式側面図 (b)実施の形態4における印字ヘッドを示す要部模式斜視図

[図15]実施の形態5における画像形成装置の構成を示す要部模式図

[図16]実施の形態6における画像形成装置の構成を示す要部模式図

[図17]実施の形態7における画像形成装置の構成を示す要部模式図

[図18]実施の形態8における画像形成装置の構成を示す要部模式図

符号の説明

- [0040] 1、1a、1b、1c 印字ヘッド
- 2 放熱板
- 3 基板
- 3a 端面部
- 3b 縁部
- 3c 隆起部
- 4、4a、4b、4c ヘッド基板
- 5 放電部
- 5a 放電電極
- 5b 共通電極
- 6 ドライバIC
- 7 放電制御装置

- 8 プリント配線基板
- 9 コネクタ
- 10 ICカバー
- 10a 高圧基板
- 11 発熱用共通導体パターン
- 11a 発熱用櫛歯電極
- 11b 発熱用共通電極
- 12 発熱用個別電極
- 12a ボンディングパッド
- 13 発熱部
- 13a 発熱体
- 13b 発熱部絶縁膜
- 14 放電発生部
- 15 加熱手段
- 17 被覆膜
- 17a 開口部
- 17b 凹凸部
- 18 誘導電極
- 19 誘導電極絶縁膜
- 20、20a、20b、30 画像形成装置
- 21 復元器
- 22、31 静電潜像担持体
- 23、35 除電器
- 32 現像器
- 33 転写定着ローラ
- 34 クリーナ
- 40 記録媒体
- 40a 媒体基板表面

40b 接地電極部

40c 正電圧印加部

41 印刷媒体

41a 表面

発明を実施するための最良の形態

[0041] (実施の形態1)

本発明の実施の形態1における印字ヘッド及びそれを備えた画像形成装置について、以下図面を参照しながら説明する。

図1(a)は実施の形態1における印字ヘッドの使用状態を示す模式側面図であり、図1(b)は実施の形態1における印字ヘッドを示す要部模式斜視図である。

図1中、1は本発明の実施の形態1における印字ヘッド、2はアルミニウム等の材質で形成した印字ヘッド1の放熱板、4はセラミック等の基板3に後述する発熱部や放電部5が積層され放熱板2に配設された印字ヘッド1のヘッド基板、5aは櫛歯状に形成された放電部5の複数の放電電極、5bは放電電極5aの一端部を接続する放電部5の共通電極、7はヘッド基板4とドライバIC6を備えた印字ヘッド1の放電制御装置、8は外部と電氣的に接続するためのコネクタ9を備え放熱板2に配設されたプリント配線基板、10はドライバIC6及びプリント配線基板8を保護するために覆設されたICカバーである。

[0042] 次に、ヘッド基板の構造について詳細を説明する。

図2は実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の模式平面図であり、図3(a)は図2のA-A線矢視模式断面図であり、図3(b)は図2のB-B線矢視模式断面図であり、図4は実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の分解模式斜視図である。

図2乃至図4中、11は複数の発熱用櫛歯電極11aに接続され基板3の上面に形成された発熱用共通導体パターン、11bは発熱用共通導体パターン11の上面に配設された発熱用共通電極、12は発熱用櫛歯電極11aと交互に基板3の上面に形成された発熱用個別電極、12aは発熱用個別電極12の端部に形成されたボンディングパッド、13は放電制御装置7の発熱部、13aは発熱用櫛歯電極11a及び発熱用個

別電極12の上部に電氣的に接続され形成された発熱部13の発熱体、13bは発熱用共通電極11b及び発熱用個別電極12の端部を除いて基板3の上面に覆設された発熱部絶縁膜、14は発熱体13aで加熱されることにより放電が発生する放電電極5aの放電発生部である。

尚、前述の放電部5は発熱部絶縁膜13bにより発熱部13と絶縁され、複数の放電電極5aが発熱用個別電極12の位置に対応し発熱体13aに対向して形成されている。

[0043] 次に、放電制御装置の構成について詳細に説明する。

図5は実施の形態1における印字ヘッドの放電制御装置の構成図である。

図5において、ヘッド基板4は放電部5と発熱部13とを有する。発熱部13と電氣的に接続されたドライバIC6で発熱部13の発熱体13aの発熱を制御するのが加熱手段15である。加熱手段15により放電制御電圧(印加しただけでは放電が起こらないで、加熱することにより放電が起こる電圧域を言う)を印加した放電部5の放電電極5aへの加熱を制御することで、放電電極5aからの放電を制御するのが加熱放電方式の放電制御装置7である。

尚、ヘッド基板4を放熱板2に配設することで発熱部13で発生した熱を速やかに放熱板2に吸収させ、放熱板2から放熱することができる。これにより、発熱部13の急速冷却を可能にして加熱停止に対する応答性を向上させている。また、ドライバIC6等を熱から守ることができ信頼性に優れる。放熱板2の表面に溝等により凹凸を形成した場合、放熱板2の表面積を拡大することができ、放熱の効率性を向上させることができる。

[0044] 次に、ヘッド基板の製造方法について詳細に説明する。

図6は実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の発熱部形成工程を示す模式斜視図であり、図7は実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の放電部形成工程を示す模式斜視図である。

まず、発熱部形成工程について説明する。

図6において、セラミック等で長尺板状に形成された基板3の表面に金ペースト等の導体を印刷した後、エッチングにより発熱用共通導体パターン11で接続された複数

の発熱用櫛歯電極11a及び発熱用個別電極12を形成する。その後、発熱用櫛歯電極11a及び発熱用個別電極12の上部に TaSiO_2 、 RuO_2 等を印刷して帯状の発熱体13aを形成する。また、発熱用共通導体パターン11の上面には銀ペースト等を印刷し発熱用共通電極11bを形成する。

[0045] 発熱用個別電極12の端部にはボンディングパッド12aを形成した。これにより、ワイヤボンディングによるドライバIC6との接続を容易に行うことができる。

尚、加熱手段15は従来の感熱式のファクシミリに使用されるサーマルプリントヘッドと同様の構成が好適に用いられる。この場合、既存のサーマルプリントヘッドの製造工程を踏襲でき、製造装置を流用して放電制御装置7を低コストで製造することができる。

本実施の形態では、発熱部13の発熱体13aを帯状に形成し、発熱用櫛歯電極11aと発熱用個別電極12を交互に配設し、各中央の1本の発熱用個別電極12とその両側の発熱用櫛歯電極11aとの間に通電することにより各々の放電電極5aの放電発生部14の位置に対応する発熱体13aの任意の箇所を選択的に発熱させ、放電電極5aを加熱する方式としたが、各々の放電電極5aの放電発生部14を選択的に加熱できる構造であればよい。

[0046] 次に、放電部形成工程について説明する。

図7において、発熱用共通電極11b及び発熱用個別電極12の各端部を除いて基板3の表面にガラス、セラミック、マイカ、合成樹脂等の絶縁体を印刷し発熱部絶縁膜13bを形成する。発熱部絶縁膜13bは発熱用共通電極11b、発熱用個別電極12、発熱体13a等を保護し、絶縁できるものであればよいが、発熱体13aの熱を効率よく放電電極5aに伝達することができる SiAl 、 SiO_2 、 SiC 、ポリイミド、アラミド等の高熱伝導性のものが好ましい。

発熱部絶縁膜13bの最適な膜厚は材質によるが、ガラスで形成する場合は $4\mu\text{m}$ 〜 $40\mu\text{m}$ に形成した。発熱部絶縁膜13bの膜厚が $4\mu\text{m}$ より薄くなるにつれ絶縁性が低下し易くなる傾向があり、 $40\mu\text{m}$ より厚くなるにつれ放電部5に印加する放電制御電圧や発熱体13aの発熱量を増加させる必要があり省エネルギー性が低下し易くなる傾向があることがわかったためである。発熱部絶縁膜13bの膜厚を $4\mu\text{m}$ 〜 $40\mu\text{m}$

mとすることで、絶縁性と熱伝導性の調和が取れ双方が良好で放電の安定性に優れる。

尚、発熱部絶縁膜13bの印刷を複数回に分けて行った場合、一回毎の塗りでピンホールが発生したとしても、ピンホール同士が重なる可能性を低減することができ、確実に発熱部13を絶縁することができるので信頼性に優れる。

[0047] 次に、発熱部絶縁膜13bの上部に加熱手段15の発熱用個別電極12に対向した複数の放電電極5a及びそれらを接続する共通電極5bを形成する。放電電極5a及び共通電極5bの形成には、金、銀、銅、アルミニウム等の金属を、蒸着やスパッタや印刷で形成した後、エッチングしてパターン形成するものが好適に用いられる。また、その他にカーボン等の導電材料を用いてもよい。

尚、本実施の形態では放電電極5aを略矩形状に形成したが、台形状、半円形状あるいはこれらを組合せた形状等に形成することができる。また、放電電極5aの放電発生部14は縁周辺からの放電量が多いので、縁周辺の周長が長くなるように放電電極5aの外周周縁部に複数の凹凸部を形成してもよい。放電発生部14からの放電量を増加させることにより照射されるイオン量を増加させることができ、放電制御装置7の省エネルギー性、効率性に優れる。また、放電電極5aへ印加する放電制御電圧を低く設定できるので、放電電極5aの長寿命性にも優れる。

[0048] 次に、ヘッド基板の変形例について説明する。

図8(a)は実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の第1の変形例を示す模式平面図であり、図8(b)は図8(a)のC-C線矢視模式断面図である。

図8において、実施の形態1におけるヘッド基板の第1の変形例が実施の形態1と異なるのは、ヘッド基板4aが、放電部5の表面に覆設された被覆膜17を有し、被覆膜17が各々の放電電極5aの放電発生部14(発熱体13a位置近傍)に当たる位置に略円形状の開口部17aを有する点である。被覆膜17は前述の発熱部絶縁膜13bと同様の絶縁体で形成した。尚、独立した複数の開口部17aを形成する代わりに、複数の放電電極5aにまたがった長孔状の開口部を形成してもよい。

放電電極5aの放電発生部14表面と被覆膜17の表面との間に段差を形成することができるので、放電電極5aの放電発生部14と対向配置される静電潜像担持体等と

の間のギャップを一定に保つことができ、放電電極5aと静電潜像担持体等との接触を防止でき、放電発生部14からの放電を安定させることができる。

[0049] 図9は実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の第2の変形例を示す模式断面図である。

ヘッド基板の第2の変形例が第1の変形例と異なるのは、ヘッド基板4bの被覆膜17の表面に凹凸部17bが形成されている点である。

これにより、被覆膜17の表面距離を伸延させ表面抵抗を増加させることができ、簡便に放電電極5aの放電発生部14から周囲への漏電を防止できる。

[0050] 図10(a)は実施の形態1における印字ヘッドのヘッド基板の第3の変形例を示す模式平面図であり、図10(b)は図10(a)のD-D線矢視模式断面図である。

ヘッド基板の第3の変形例が実施の形態1と異なるのは、ヘッド基板4cの放電電極5aの発熱体13a側の端部から水平方向に離間して発熱部絶縁膜13b上に誘導電極18が形成されている点と、発熱部絶縁膜13bと放電部5との間に誘導電極18を覆設する誘導電極絶縁膜19が形成されている点である。

誘導電極絶縁膜19は、材質としてガラス、セラミック、マイカ、樹脂等を用い、スクリーン印刷、蒸着、スパッタ等で形成した。

誘導電極18は発熱部絶縁膜13b上に帯状に形成し接地した。放電は誘導電極18に引張られるように発生するが、記録媒体等の被イオン照射体側を接地することで、イオンは誘導電極18が無い場合と同様に被イオン照射体に向かって照射される。

尚、誘導電極絶縁膜19を誘導電極18のみに覆設し放電部5を発熱部絶縁膜13b上に形成するようにしてもよいし、発熱部絶縁膜13b上に形成された放電部5の共通電極5bの上部等に誘導電極絶縁膜19を介して誘導電極18を形成してもよい。

これらにより、放電部5の放電電極5aと誘導電極18間のギャップを常に一定に保つことができ、放電電極5aと誘導電極18間に電圧を印加することにより、確実に放電を発生させることができる。

[0051] 以上のように形成された印字ヘッドの駆動方法について説明する。

図11は本発明の実施の形態1における印字ヘッドのイオン照射方法を示す図である。

放電部5の放電電極5a(共通電極5b)に印加する放電制御電圧としての交流電圧や直流電圧の数値は、色々な組み合わせが考えられるが、本実施の形態では放電部15の放電電極5aに、一例としてAC550V_{pp}(三角波1kHz)にDCバイアスで-700Vの電圧を重畳して印加した。放電電極5aへの放電制御電圧の印加は放電部5の共通電極5bに接続された図示しない高圧基板から行う。

尚、AC550V_{pp}の電圧は放電の安定性を得るために重畳した。また、発熱体13aの加熱は24Vの低電圧で行い、発熱体13aを発熱させるためのスイッチとして用いるドライバIC6には、5V駆動の低耐電圧対応のものを用いた。

[0052] 放電部5の放電電極5aに図5で説明した放電制御電圧を印加しただけでは放電電極5aの放電発生部14からの放電は起こらない。図5で説明したように、発熱部13をドライバIC6で制御して、発熱体13aにより放電電極5aを選択的に加熱(200〜300℃)することにより、選択的に加熱された放電電極5aの放電発生部14から熱電子が放出され、放電制御電圧により図3、図8乃至図10の矢印で示したように放電が起こる。放電が起こるとイオン生成可能な雰囲気中ではイオンが生成され、図1(a)で示したように静電潜像担持体や記録媒体へ向かってイオンが照射される。そして、イオンが照射された静電潜像担持体の表面には静電潜像が形成される。記録媒体には、その種類により静電潜像の形成や酸化還元反応による画像の形成ができる。また、紫外線や可視光線等の発光に反応する記録媒体にも画像を形成することができる。

放電電極5aに交流電圧のみを印加すると正負のイオンが生成されるが、負のイオンのみを選別するには交流電圧に負の直流電圧を重畳し、正のイオンのみを選別するには交流電圧に正の直流電圧を重畳する。

図1に示した平面型の印字ヘッド1は、放電電極5aの配置面とドライバIC6の配置面とが同一平面上にあるのが特徴である。放電部5や発熱部13を平板状の基板3上に形成するので、製造が容易で量産性に優れる。

[0053] 実施の形態1の印字ヘッドは以上のように構成されているので以下の作用を有する。

(1)加熱手段15が発熱体13aを有する発熱部13と発熱体13aの発熱を制御するドライバIC6を備えているので、発熱体13aの発熱を低電圧で制御して発熱した発熱

体13aに対応する放電電極5aを加熱することができる。

(2)放電制御電圧(印加しただけでは放電が起こらないで、加熱することにより放電が起こる電圧域を言う)が印加された放電電極5aを発熱体13aで加熱制御することにより、加熱された放電電極5aから熱電子が放出されると共に放電や発光が起こり、イオン生成可能な雰囲気中においてイオンが照射される。

(3)発熱体13aによる放電電極5aの加熱時間を制御することにより、放電電極5aにおける放電時間を制御することができ、放電によるイオン発生量や発光量を制御することができる。

(4)放電制御装置7によりイオン発生量を制御できるので、イオンが照射される被イオン照射体上での面積階調が容易になり、画像品質を向上させることができる。

(5)加熱手段15を有するので、放電部5に常時、放電制御電圧を印加し、発熱体13aの低い発熱温度を放電電極5aに付与することにより放電させることができ省エネルギー性に優れる。

(6)ヘッド基板4(4a、4b、4c)を放熱板2に配設することで発熱部13で発生した熱を速やかに放熱板2に吸収し、放熱板2から放熱することができるので、発熱部13の急速冷却が可能で加熱停止に対する応答性を向上させることができると共に、ドライバIC6等を熱から守ることができ信頼性に優れる。

(7)ドライバIC6の表面にICカバー10を覆設することにより、ドライバIC6と記録媒体等が接触するのを確実に防止してドライバIC6を保護することができ信頼性に優れる。

[0054] (実施の形態2)

本発明の実施の形態2における印字ヘッドについて、以下図面を参照しながら説明する。

図12(a)は実施の形態2における印字ヘッドの使用状態を示す模式側面図であり、図12(b)は実施の形態1における印字ヘッドを示す要部模式斜視図である。

図12において、本発明の実施の形態2における印字ヘッド1aが実施の形態1と異なるのは、放電電極5aの放電発生部14が、ドライバIC6が配置された基板3の端面部3aに配置された端面型である点と、放電部5の共通電極5bに電気配線(図示せず

)で接続され放電電極5aに対して高電圧を供給する高圧基板10aがICカバー10の背面に配設されている点である。

図12(a)に示すように放電電極5aの表面が静電潜像担持体や記録媒体と略平行になるように印字ヘッド1aを配置した場合でも、静電潜像担持体や記録媒体とドライバIC6やICカバー10が干渉することがない。また、印字ヘッド1aは密集させて配置することが可能であり、特に、画像形成装置においてカラー化を行う際に好適に用いることができる。

また、印字ヘッド1aを走査させて画像を形成する場合、印字ヘッド1aと高圧基板10aを一体に移動させることができるので、電気配線に負荷などがかかり難く、導通不良の発生を低減できる。

尚、この高圧基板10aは前述の実施の形態1や後述する実施の形態3, 4における印字ヘッドにも同様に用いることができる。

また、本実施の形態では基板3を平板状に形成したが、基板3の端面部3aを基板3の表面側に折曲する等して基板3を略L字型やく字型に形成してもよい。

[0055] 実施の形態2の印字ヘッドは以上のように構成されているので、実施の形態1に加え、以下の作用を有する。

(1)ドライバIC6が配置された基板3の端面部3aに放電電極5aを配置することにより、ドライバIC6と放電電極5aとが略直交して配置されるので、静電潜像担持体や記録媒体が基板3上に突出したドライバIC6等に干渉することがなく、印字ヘッド1aの配置の自由度を増大させることができ、汎用性を向上させることができる。

(2)ドライバIC6と放電電極5aが略直交して配置された端面型の印字ヘッド1aであることにより、デジタルペーパー等のように湾曲させない方がよい記録媒体を直線状に搬送することができ、水平プリンタに好適に用いることができる。

(3)放電電極5aが基板3の端面部3aに配置されていることにより、静電潜像担持体や記録媒体に対向する部分の幅が狭く、水平方向に嵩張らずに配置することができ、特に多種多様な形状の静電潜像担持体に対応することができ汎用性に優れる。

(4)放電部5に電氣的に接続された高圧基板10aを有することにより、放電制御電圧を印加するための電気配線を短くすることができ、信頼性を向上させることができる。

特に、印字ヘッド1aを走査させて画像を形成する場合、印字ヘッド1aと高圧基板10aを一体に移動させることができるので、電気配線に負荷などがかかり難く、導通不良の発生を低減できる。

(5) 高圧基板10aを印字ヘッド1aと一体に取扱うことができ、電気配線の取り回しが不要なので画像形成装置への組込みが容易で量産性に優れる。

[0056] (実施の形態3)

本発明の実施の形態3における印字ヘッドについて、以下図面を参照しながら説明する。

図13(a)は実施の形態3における印字ヘッドの使用状態を示す模式側面図であり、図13(b)実施の形態3における印字ヘッドを示す要部模式斜視図である。

図13において、本発明の実施の形態3における印字ヘッド1bが実施の形態1と異なるのは、放電電極5aの放電発生部14が、ドライバIC6が配置された基板3の傾斜状の縁部3bに配置されたエッジ型である点である。

図13(a)に示すように放電電極5aの表面が静電潜像担持体や記録媒体と略平行になるように印字ヘッド1bを配置した場合でも、静電潜像担持体や記録媒体とドライバIC6やICカバー10が干渉することがない。

[0057] 実施の形態3の印字ヘッドは以上のように構成されているので、実施の形態1に加え、以下の作用を有する。

(1)ドライバIC6が配置された基板3の傾斜状の縁部3bに放電電極5aを配置することにより、ドライバIC6と放電電極5aとが鈍角をなすように配置されるので、特にデジタルペーパー等のように湾曲させない方がよい記録媒体を直線状に搬送することができ、水平プリンタに好適に用いることができる。

(2)放電電極5aの配置方式がエッジ型であることにより、高さ方向に嵩張らずに印字ヘッド1bを配置することができ、多種多様な形状の静電潜像担持体に対応することができ汎用性に優れる。

[0058] (実施の形態4)

本発明の実施の形態4における印字ヘッドについて、以下図面を参照しながら説明する。

図14(a)は実施の形態4における印字ヘッドの使用状態を示す模式側面図であり、図14(b)は実施の形態4における印字ヘッドを示す要部模式斜視図である。

図14において、本発明の実施の形態3における印字ヘッド1cが実施の形態1と異なるのは、放電電極5aの放電発生部14が、ドライバIC6が配置された基板3の表面に突出した略蒲鉾型の隆起部3cの隆起面にドライバIC6より突出して配置された隆起型である点である。隆起型は実施の形態2における端面部3aを基板3の表面側に折曲したものとみなすことができ、端面型の一形態と考えることができる。この隆起型はサーマルプリントヘッドの分野では新端面型と称されるものである。端面型やエッジ型と同様に放電電極5aの配置面とドライバIC6の配置面とが同一平面上にないことが特徴である。

隆起部3cがドライバIC6より突出して形成されているので、隆起部3cの頂部近傍に放電電極5aを配置した際に、図14(a)に示すように基板3と静電潜像担持体や記録媒体が略平行になるように印字ヘッド1bを配置した場合でも、静電潜像担持体や記録媒体とドライバIC6やICカバー10が干渉することがない。

尚、放電電極5aを隆起部3cのドライバIC6と反対側の隆起面に配置する場合、隆起部3cの高さはドライバIC6より低くてもよい。放電電極5aと静電潜像担持体や記録媒体が略平行となるように印字ヘッド1bを傾斜させることにより、ドライバIC6等との干渉を防ぐことができるためである。

[0059] 実施の形態4の印字ヘッドは以上のように構成されているので、実施の形態1に加え、以下の作用を有する。

(1)ドライバIC6が配置された基板3の隆起部3cの頂部に放電電極5aをドライバIC6より突出させて配置することにより、基板3と静電潜像担持体や記録媒体を略平行になるように印字ヘッド1bを配置することができ、特にデジタルペーパー等のように湾曲させない方がよい記録媒体を直線状に搬送することができ、水平プリンタに好適に用いることができる。

(2)放電電極5aを隆起部3cのドライバIC6と反対側の隆起面に配置した場合、放電電極5aと静電潜像担持体や記録媒体が略平行となるように印字ヘッド1bを傾斜させて配置することにより、静電潜像担持体や記録媒体とドライバIC6等との干渉を防ぐこ

とができる。

(3)放電電極5aの配置方式が隆起型であることにより、高さ方向に嵩張らずに印字ヘッド1bを配置することができ、多種多様な形状の静電潜像担持体に対応することができ汎用性に優れる。

[0060] (実施の形態5)

本発明の実施の形態5における画像形成装置について、以下図面を参照しながら説明する。

図15は実施の形態5における画像形成装置の構成を示す要部模式図である。

図15中、20は印字ヘッド1を備えた実施の形態5における画像形成装置、21は記録媒体40の媒体基板表面40aを一様に帯電させて初期化(白紙化)する画像形成装置20の復元器、40は印字ヘッド1の放電による電荷に反応して内部に可視像が出現する記録媒体、40bは記録媒体40の裏側に配設され印字ヘッド1の放電電極5aと記録媒体40間に電界をかけるための接地電極部である。

復元器21としては、帯電ローラや帯電ブラシ等が好適に用いられる。

尚、復元器21を備える代りに、印字ヘッド1から画像形成時と逆極性のイオンを照射することで不要な記録を消去して記録媒体40への書き換えを繰返し行うこともできる。

また、平板状の接地電極部40bの代りに接地電極ローラを備えてもよい。

[0061] 以上のように構成された画像形成装置の動作について説明する。

印字ヘッド1から負のイオンを照射する場合、予め復元器21で記録媒体40の媒体基板表面40aを印字ヘッド1から照射するイオンと逆極性の正に帯電させて初期化(白紙化)する。

次に、印字ヘッド1から記録媒体40の媒体基板表面40aに負のイオンを照射することで、負の電荷に反応して記録媒体40の内部に可視像が出現する。尚、記録媒体40の内部に出現した可視像は、大きな電位差が生じない限り保持される。

記録媒体40の厚みは概ね0.2mm程度であり、印字ヘッド1による印字の際に、図15に示すような平面状の状態でなく、湾曲させた状態でも構わないが、反復使用における耐久性能を低下させないためには、平面状態で印字を行うことが好ましい。

尚、本実施の形態における画像形成装置では実施の形態1の印字ヘッド1を用いたが、実施の形態2乃至4の印字ヘッド1a、1b、1cを用いてもよい。

[0062] 実施の形態5の画像形成装置は以上のように構成されているので、以下の作用を有する。

(1) 記録媒体40の媒体基板表面40aを一様に帯電させる復元器21を有するので、放電による電荷に反応して内部に可視像が出現する記録媒体40を初期化(白紙状態に)することができ、不要な記録を消去して記録媒体40への書き換えを繰返し行うことができる。

(2) 印字ヘッド1を有することにより、記録媒体40の媒体基板表面40aにイオンを照射するだけで非接触で記録媒体40の内部に画像を形成することができるので、部品点数が少なく、記録媒体40へのダメージも必要最低限に押えることができ実用性に優れる。

[0063] (実施の形態6)

本発明の実施の形態6における画像形成装置について、以下図面を参照しながら説明する。

図16は実施の形態6における画像形成装置の構成を示す要部模式図である。

図16において、本発明の実施の形態6における画像形成装置20aが実施の形態5と異なるのは、記録媒体40の裏面に接地電極部40bの代りに正電圧印加部40cが配設され、正電圧が印加されている点である。

記録媒体40の裏面に配設された正電圧印加部40cに正電圧を印加することで、放電により発生する負のイオンを記録媒体40の媒体基板表面40aに引きつけることができる。確実に負のイオンを記録媒体40に照射させることができるので、画像品質の向上を図ることができる。

尚、本実施の形態における画像形成装置では実施の形態1の印字ヘッド1を用いたが、実施の形態2乃至4の印字ヘッド1a、1b、1cを用いてもよい。

[0064] 実施の形態6の画像形成装置は以上のように構成されているので、実施の形態5に加え、以下の作用を有する。

(1) 記録媒体40の裏面に正電圧印加部40cが配設されていることにより、正電圧を

印加して放電により発生する負のイオンを記録媒体40の媒体基板表面40aに引きつけることができ、確実にイオンを記録媒体40に照射することができるので、画像品質の向上を図ることができる。

[0065] (実施の形態7)

本発明の実施の形態7における画像形成装置について、以下図面を参照しながら説明する。

図17は実施の形態7における画像形成装置の構成を示す要部模式図である。

図17において、本発明の実施の形態7における画像形成装置20bが実施の形態5と異なるのは、印字ヘッド1からのイオンの照射により表面に静電潜像が形成される静電潜像担持体22と、印字ヘッド1による書き込み(イオン照射)の前に静電潜像担持体22の表面を除電する除電器23を備えている点である。

[0066] 静電潜像担持体22としては、ドラム型やベルト型等の様々な形状のものをを用いることができる。また、静電潜像担持体22の素材としては、イオンの照射により表面が帯電するものであればよいので、感光体である必要がなく、アルマイト等の絶縁体を用いることができる。感光体に比べ劣化が発生し難く長寿命性に優れる。

また、除電器23を備えることにより、常に安定した状態で静電潜像担持体22の表面に静電潜像を形成することができ信頼性に優れる。尚、静電潜像担持体22が感光体の場合、光を照射することで除電することができ、絶縁体の場合はAC電圧で除電することができる。

[0067] 以上のように構成された本発明の実施の形態7における画像形成装置の動作が実施の形態5と異なるのは、印字ヘッド1から直接、記録媒体40の媒体基板表面40aにイオンを照射するのではなく、一旦、静電潜像担持体22に静電潜像を形成し、その静電潜像で記録媒体40を静電現像して可視像を形成する点である。印字ヘッド1と記録媒体40が直接対向しないので、印字ヘッド1の汚れを防止できる。

尚、実施の形態6と同様に、記録媒体40の裏面に接地電極部40bの代りに正電圧印加部40cを配設し、正電圧を印加するようにしてもよい。

また、本実施の形態における画像形成装置では実施の形態1の印字ヘッド1を用いたが、実施の形態2乃至4の印字ヘッド1a、1b、1cを用いてもよい。

[0068] 実施の形態7の画像形成装置は以上のように構成されているので、実施の形態5に加え、以下の作用を有する。

(1) 印字ヘッド1からのイオンの照射により静電潜像担持体22の表面に静電潜像を形成し、その静電潜像で記録媒体40を静電現像して可視像を形成することができ、印字ヘッド1と記録媒体40が直接対向せず、印字ヘッド1の汚れを防止できる。

(2) 一様帯電が不要な静電潜像担持体22を用いることにより、イオン照射の一工程だけで静電潜像を形成することができ、画像形成のプロセスを簡素化することができる。

[0069] (実施の形態8)

本発明の実施の形態8における画像形成装置について、以下図面を参照しながら説明する。

図18は実施の形態8における画像形成装置の構成を示す要部模式図である。

図18中、30は印字ヘッド1を備えた実施の形態8における画像形成装置、31は印字ヘッド1からのイオンの照射により表面に静電潜像が形成される静電潜像担持体、32は静電潜像に基づいて静電潜像担持体31の表面に可視像を形成する顕像化手段としての現像器、33は可視像を印字媒体41の表面41aに転写する転写手段としての転写定着ローラ、34は転写後の静電潜像担持体31の表面に残留したトナーを物理的に掻き取って清浄化するクリーナ、35は印字ヘッド1による書き込み(イオン照射)の前に静電潜像担持体31の表面を除電する除電器、41は普通紙、OHPシート、光沢紙等の各種の印字媒体である。

[0070] 本実施の形態では、顕像化手段としてトナー現像を行う現像器32を用いたが、インクやその他の方法で現像を行ってもよい。転写定着ローラ33は、アルミニウム等の金属製のローラの表面をシリコンゴム等の合成ゴムで被覆したものをを用いた。トナー現像の際に圧力定着型のトナーを用いることで、転写定着ローラ33で押圧し、可視像を印字媒体41の表面41に転写、定着させている。

また、クリーナ34と除電器35を備えることにより、常に安定した状態で静電潜像担持体31の表面に静電潜像を形成することができ信頼性に優れる。

尚、静電潜像担持体31は、実施の形態7における静電潜像担持体22と同様のもの

のを用いることができる。

[0071] 以上のように構成された画像形成装置の動作について説明する。

印字ヘッド1から負のイオンを照射する場合、除電器35で静電潜像担持体31の表面を除電する。除電は例えばコロナ放電により行う。電氣的に清浄化され静電潜像の残像が消滅した静電潜像担持体31に、印字ヘッド1から負のイオンを照射することで、静電潜像担持体31の表面に負の静電潜像が形成される。静電潜像は現像器32で現像され可視像となる。可視像は、転写定着ローラ33で押圧され、印字媒体41の表面41aに転写、定着される。

尚、本実施の形態における画像形成装置では実施の形態1の印字ヘッド1を用いたが、実施の形態2乃至4の印字ヘッド1a、1b、1cを用いてもよい。

[0072] 実施の形態8の画像形成装置は以上のように構成されているので、以下の作用を有する。

(1) 印字ヘッド1からのイオンの照射により表面に静電潜像が形成される静電潜像担持体31を有することにより、ポリゴンミラー等の露光光学系を必要としないので、部品点数が少なく構造を簡素化できる。

(2) 顕像化手段である現像器32により、静電潜像に基づいて静電潜像担持体31の表面に可視像を形成することができ、転写手段により可視像を印字媒体41の表面41aに転写することができるので、普通紙の他、OHPシート、光沢紙等の様々な媒体を印字媒体41として使用することができ汎用性に優れる。

(3) 静電潜像担持体31としてアルマイト等の絶縁体を用いた場合、クリーナ34による掻き取りのダメージが発生し難く、特に長寿命性に優れる。

産業上の利用可能性

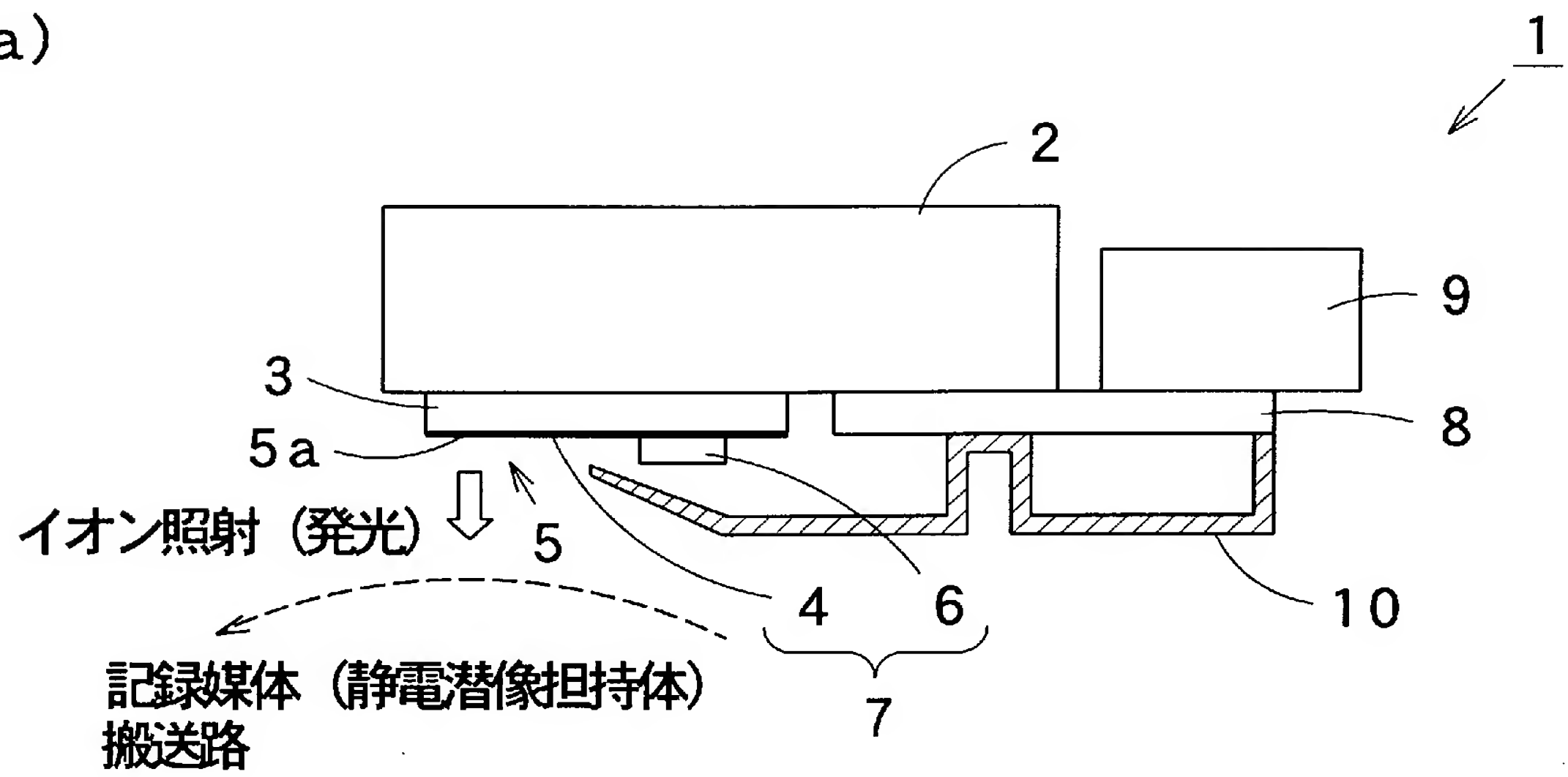
[0073] 本発明は、小型で量産性に優れ、放電制御が容易で信頼性に優れると共に、記録媒体が湾曲しない状態で書き込み可能な実用性に優れる水平プリンタ対応型の印字ヘッドを提供することができると共に、静電潜像担持体に対する印字ヘッドの設置自在性に優れ、多種多様な形状の静電潜像担持体に対し最適な位置から静電潜像を形成できる汎用性、画像品質の信頼性に優れる印字ヘッドを備えた画像形成装置を提供することができる。

請求の範囲

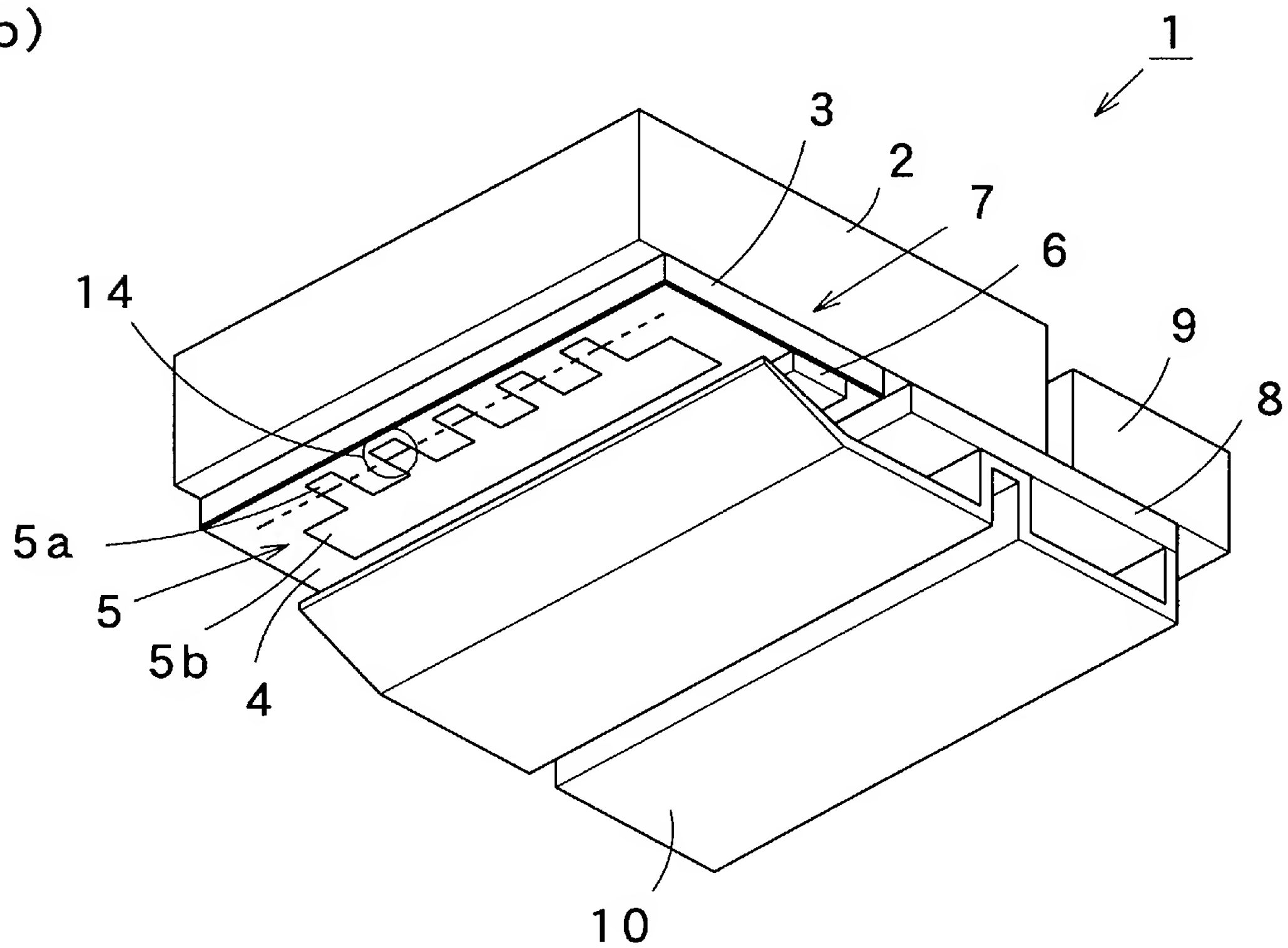
- [1] 発熱体を有する発熱部と前記発熱体の発熱を制御するドライバICとを有する加熱手段と、前記発熱体に対応して配設された放電電極を有する放電部とを備え、前記発熱部と前記放電部が絶縁された放電制御装置を搭載したことを特徴とする印字ヘッド。
- [2] 前記放電電極の配置面と前記ドライバICの配置面とが同一平面上にないことを特徴とする請求項1に記載の印字ヘッド。
- [3] 前記放電電極の配置方式が、前記ドライバICが配置された基板の端面部に前記放電電極が配置された端面型であることを特徴とする請求項2に記載の印字ヘッド。
- [4] 前記放電電極の配置方式が、前記ドライバICが配置された基板の縁部に前記基板の表面と鈍角をなすように前記放電電極が配置されたエッジ型であることを特徴とする請求項2に記載の印字ヘッド。
- [5] 前記放電電極の配置方式が、前記ドライバICが配置された基板の表面に形成された隆起部の隆起面に前記放電電極が配置された隆起型であることを特徴とする請求項2に記載の印字ヘッド。
- [6] 前記放電部に電氣的に接続された高圧基板を備えたことを特徴とする請求項1乃至5の内いずれか1項に記載の印字ヘッド。
- [7] 請求項1乃至6の内いずれか1項に記載の印字ヘッドを備えたことを特徴とする画像形成装置。
- [8] 前記印字ヘッドの放電による電荷に反応して内部に可視像が出現する記録媒体に対して記録を行うことを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。
- [9] 前記印字ヘッドに対向する静電潜像担持体を備えたことを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。
- [10] 前記静電潜像担持体と、前記静電潜像担持体の表面に形成された静電潜像に基づいて前記静電潜像担持体の表面に可視像を形成する顕像化手段と、前記可視像を印字媒体に転写する転写手段と、を備えたことを特徴とする請求項9に記載の画像形成装置。

[図1]

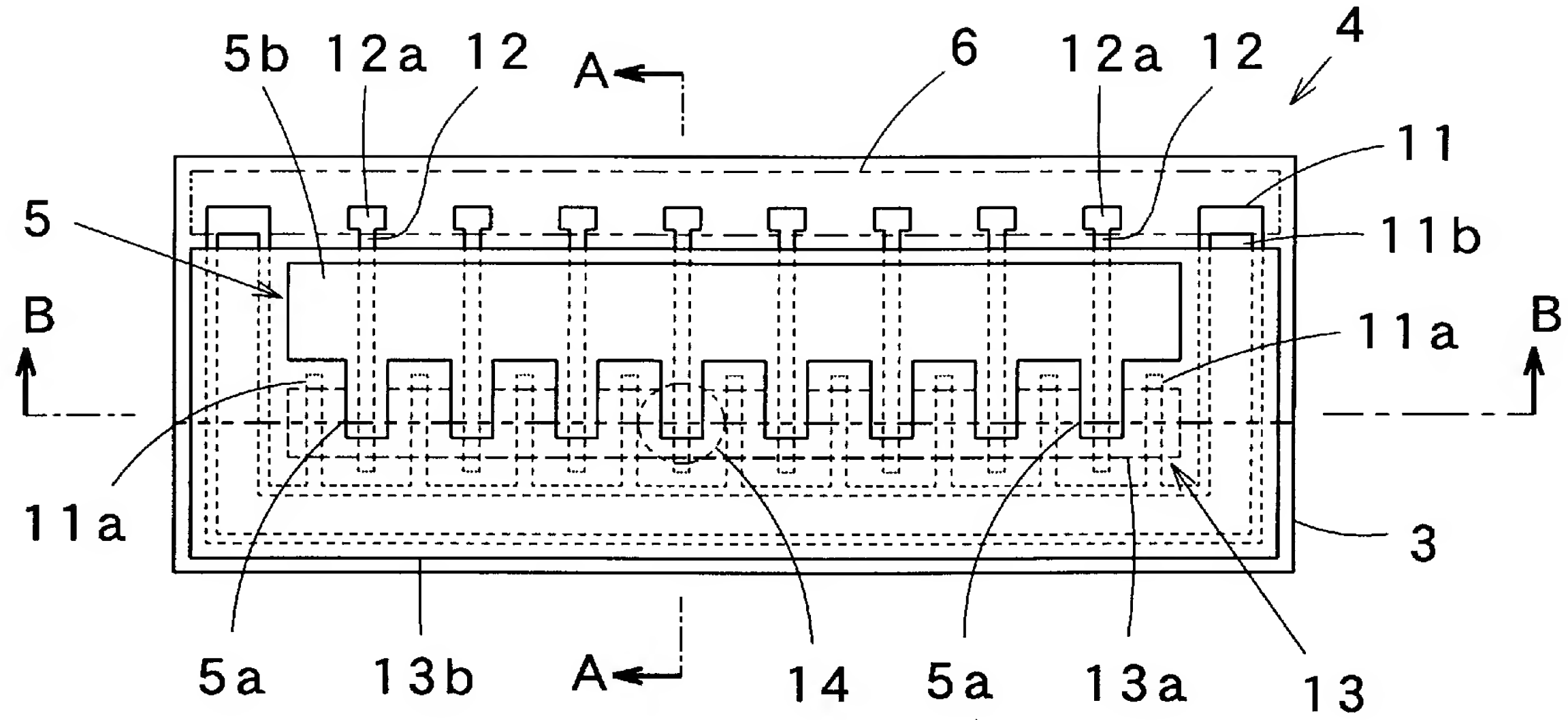
(a)



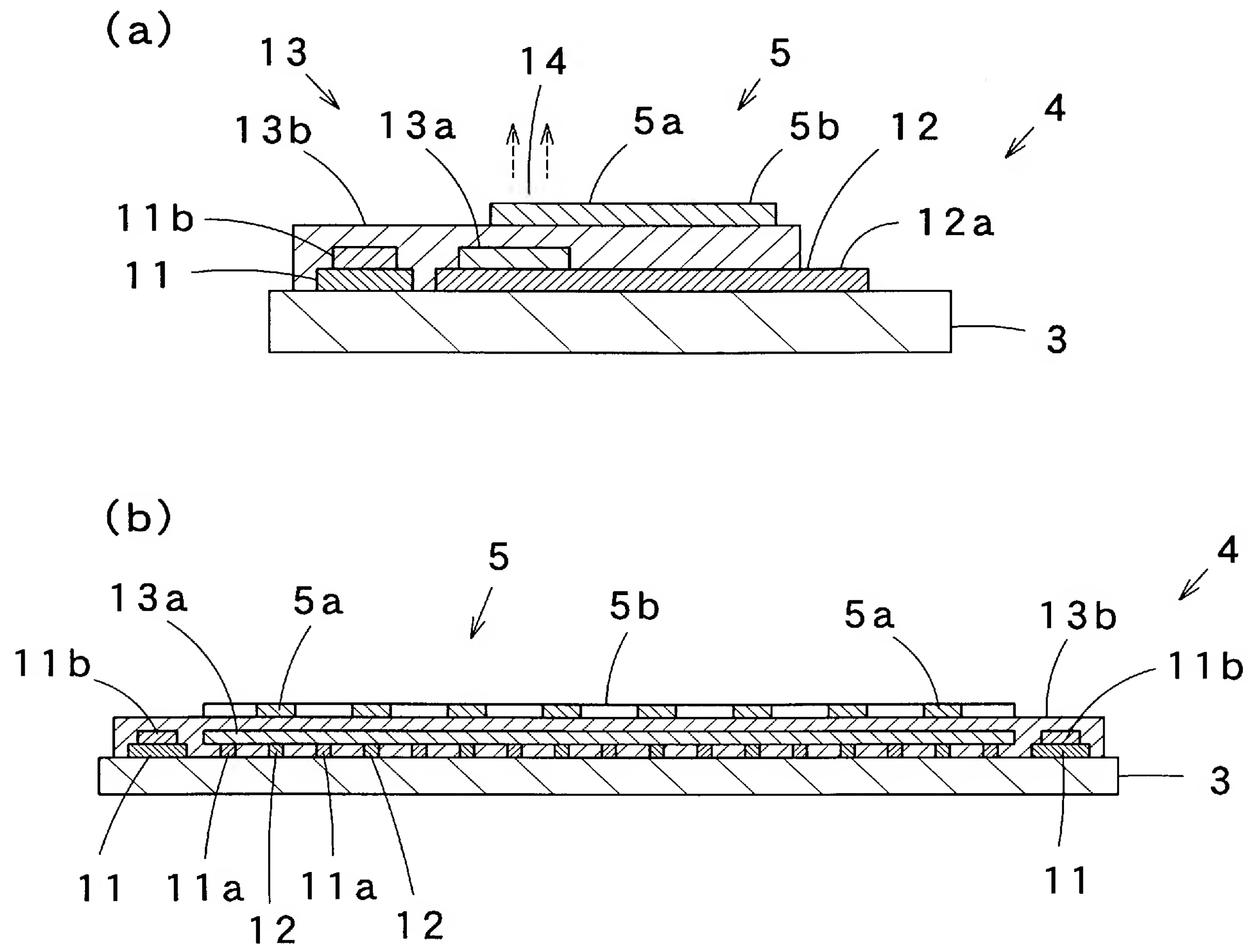
(b)



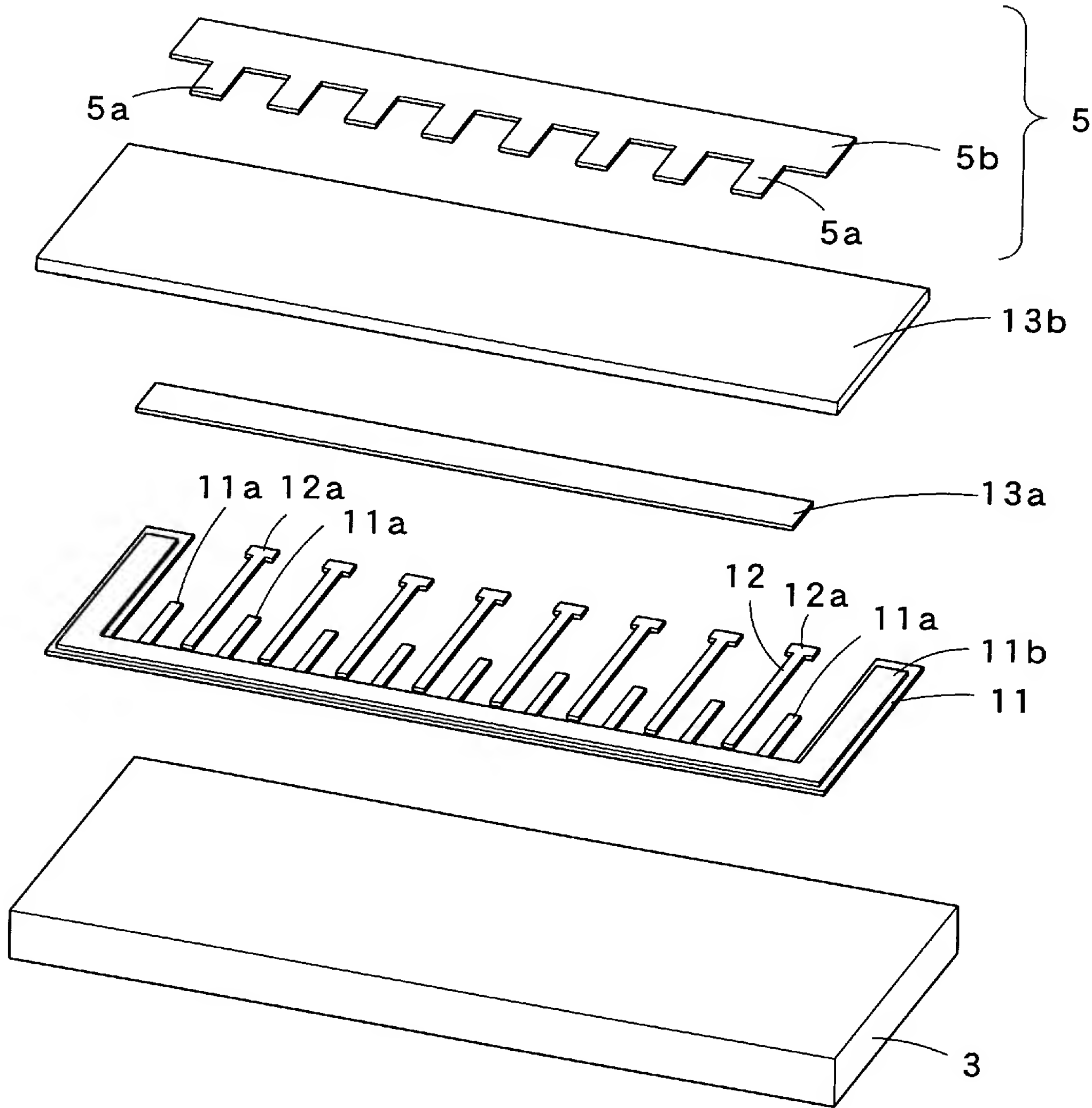
[図2]



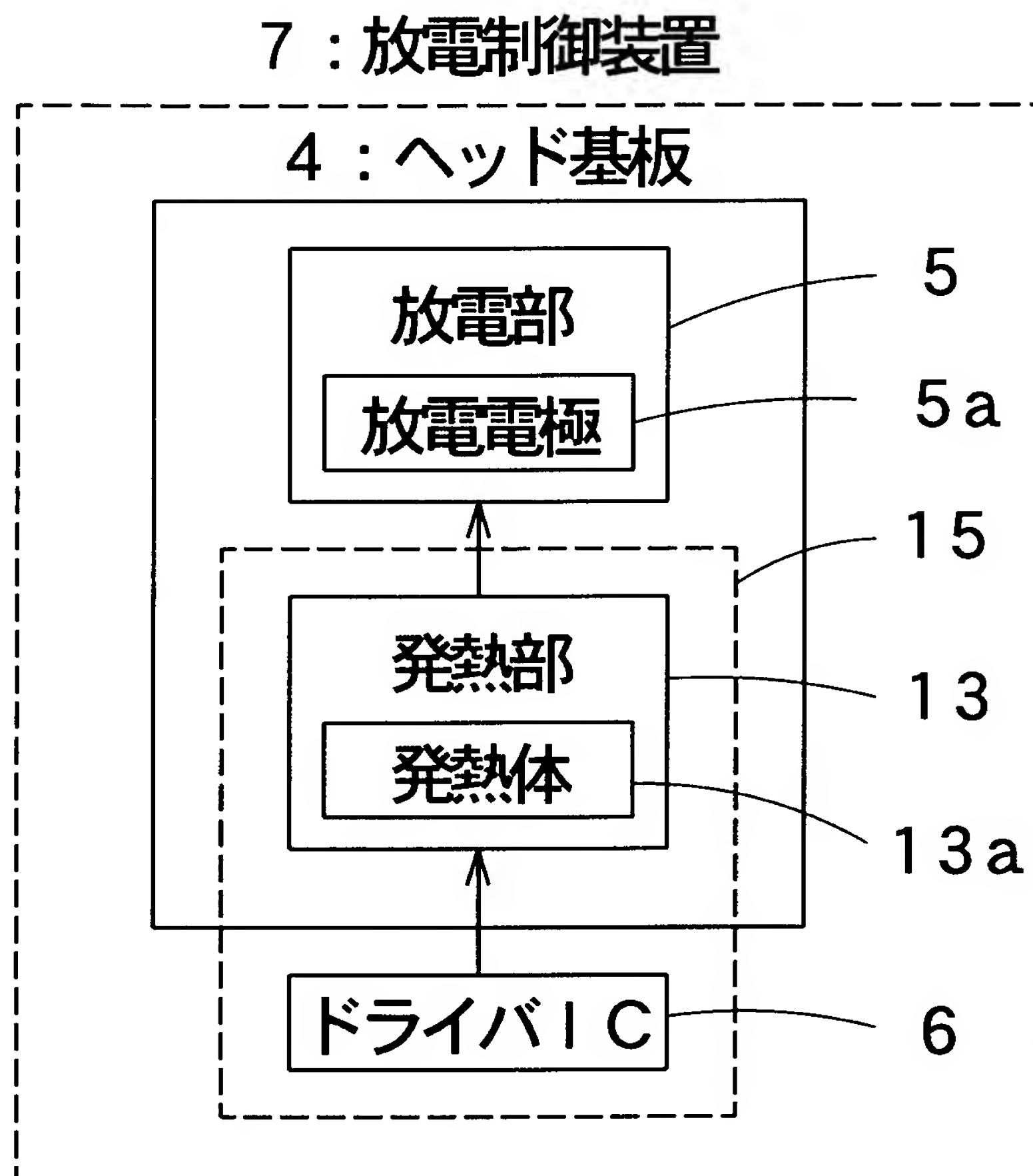
[図3]



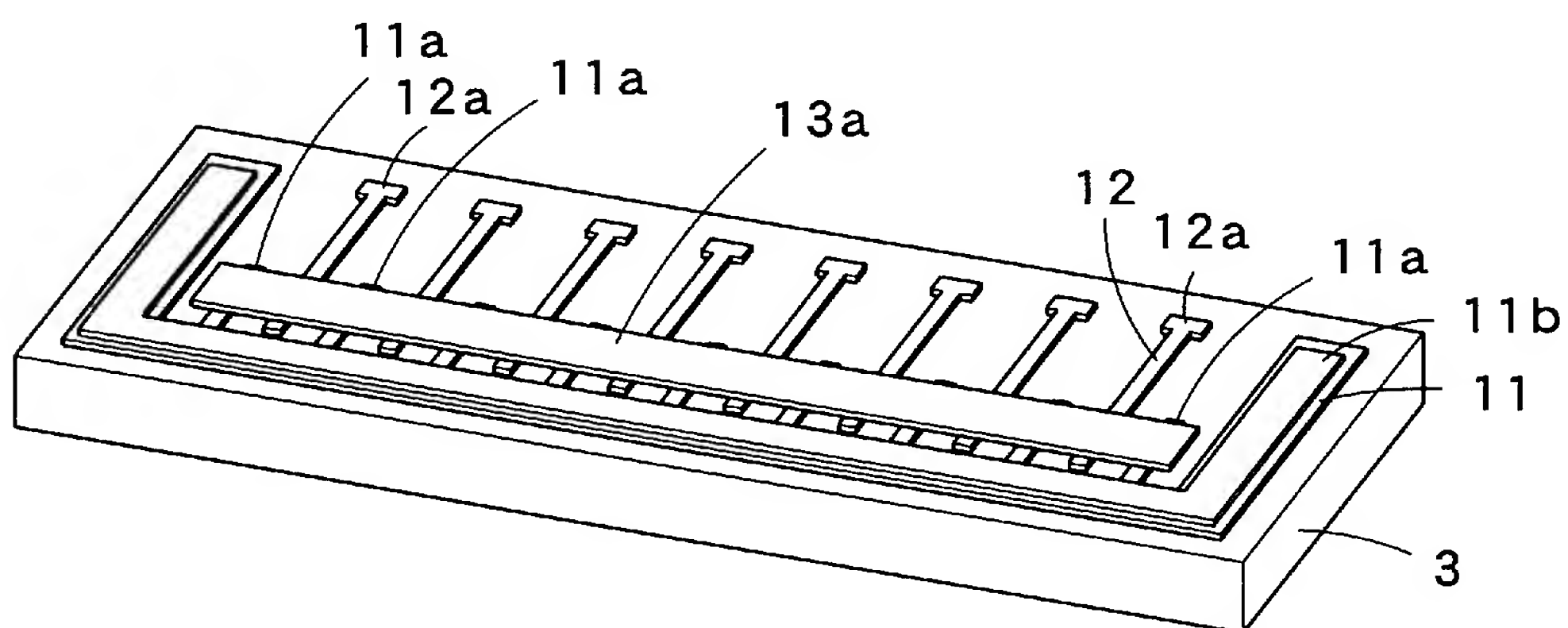
[図4]



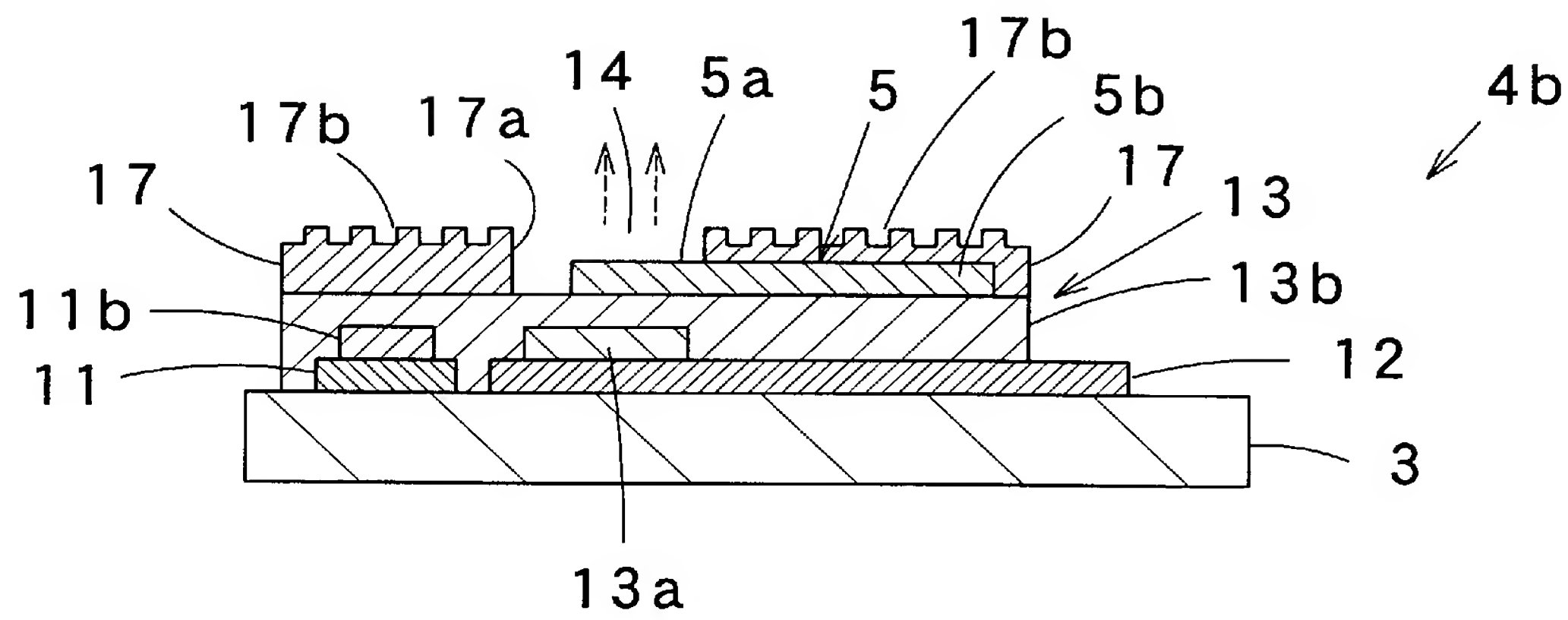
[図5]



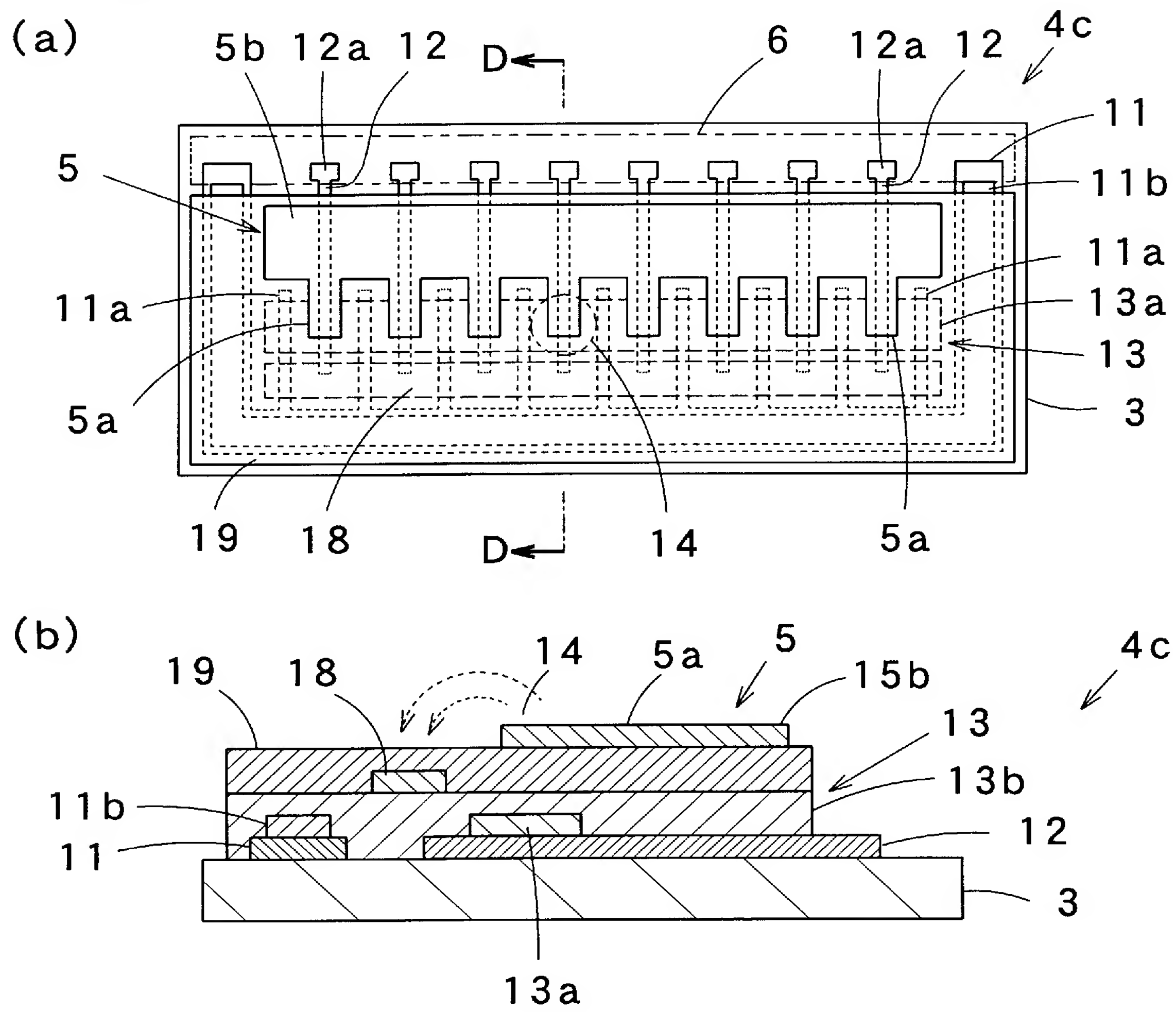
[図6]



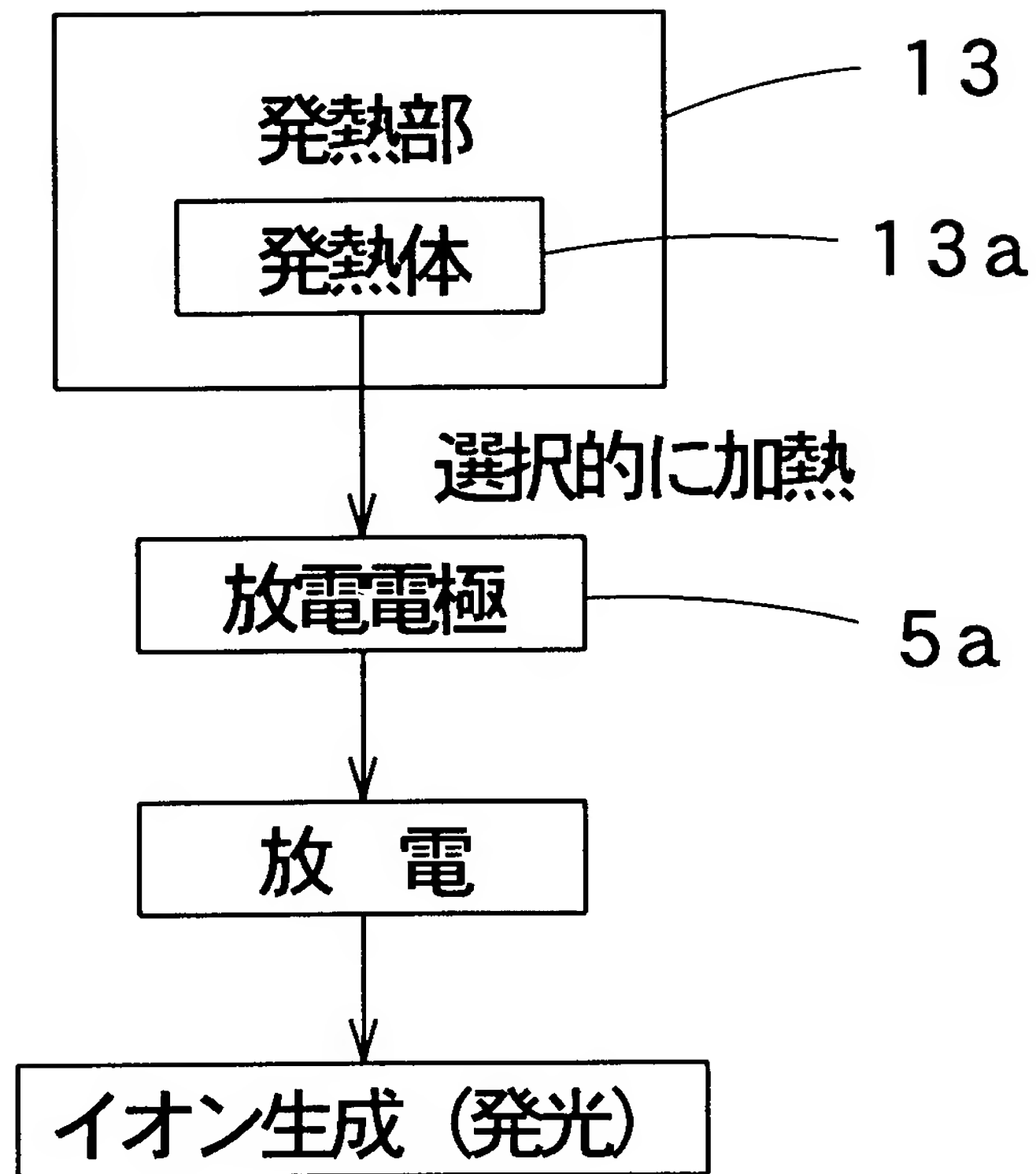
[図9]



[図10]

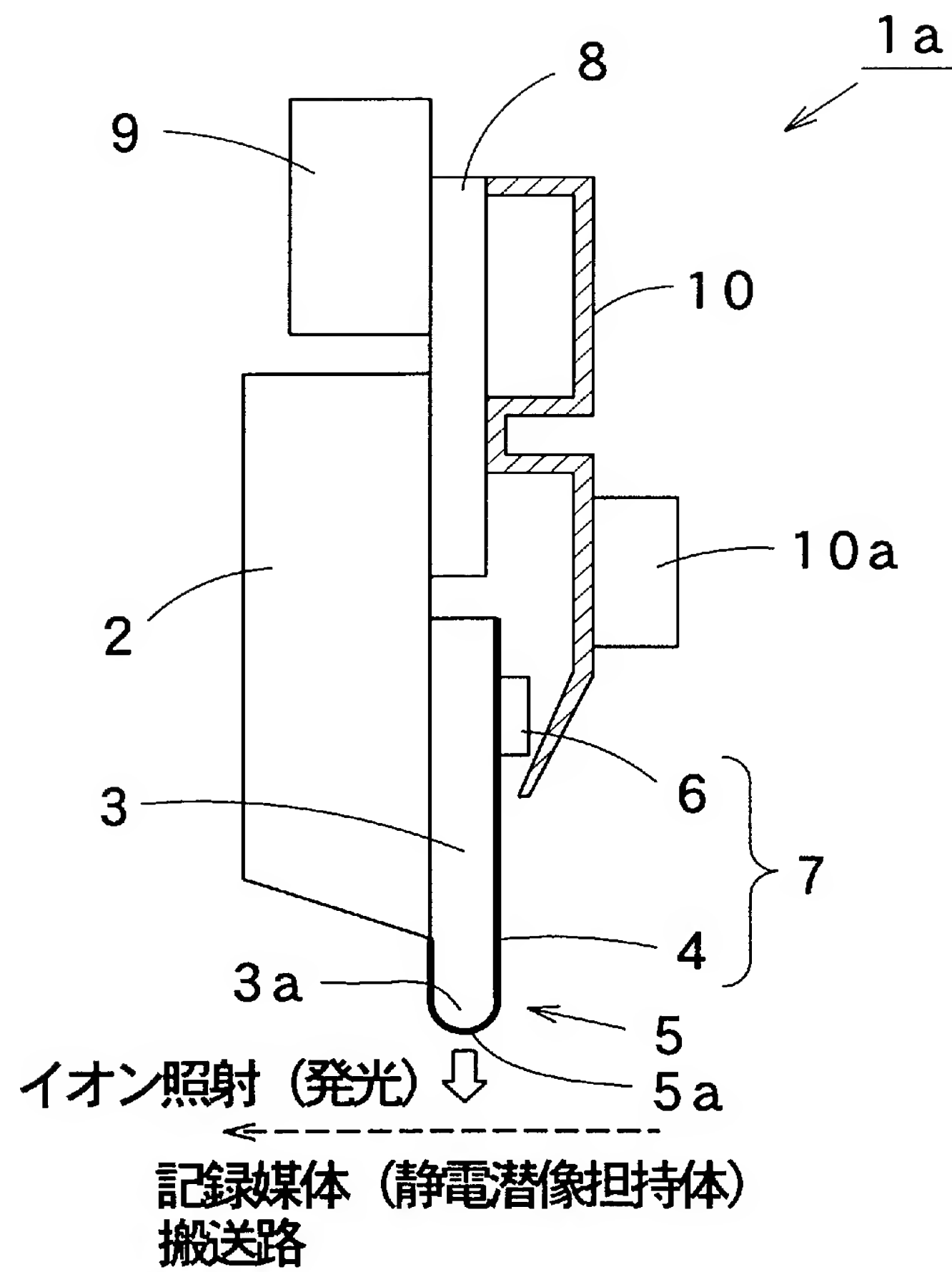


[図11]

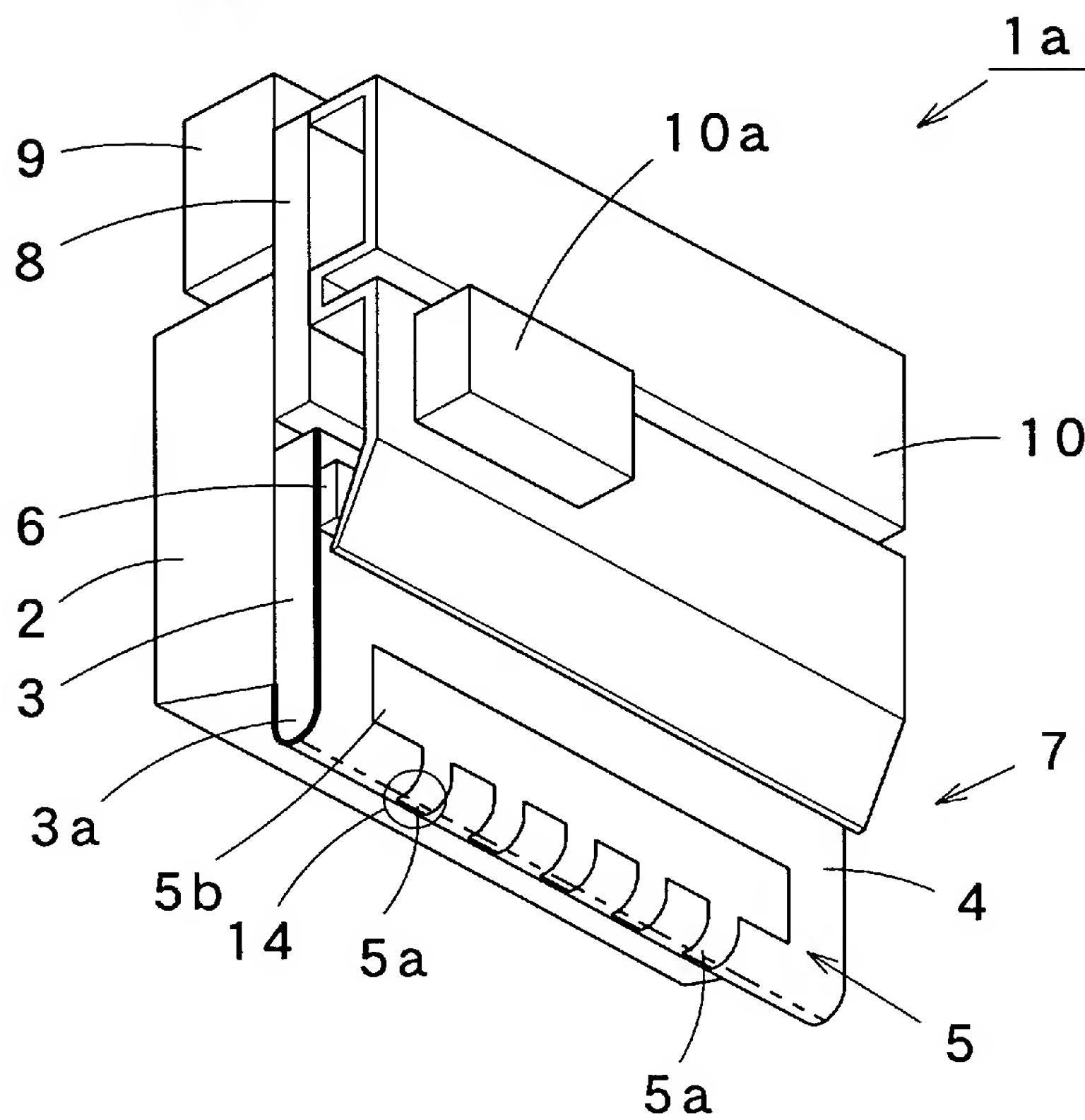


[図12]

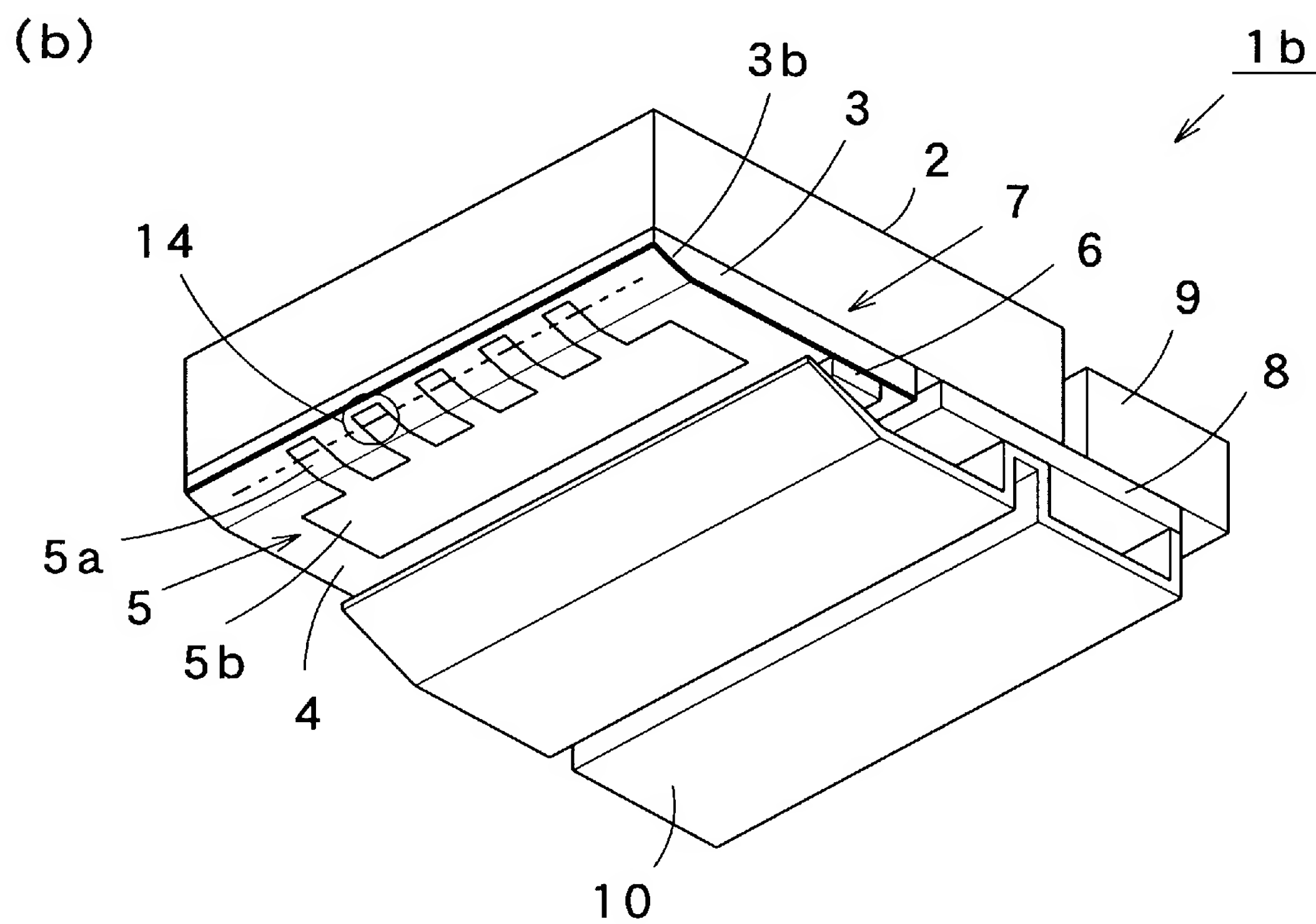
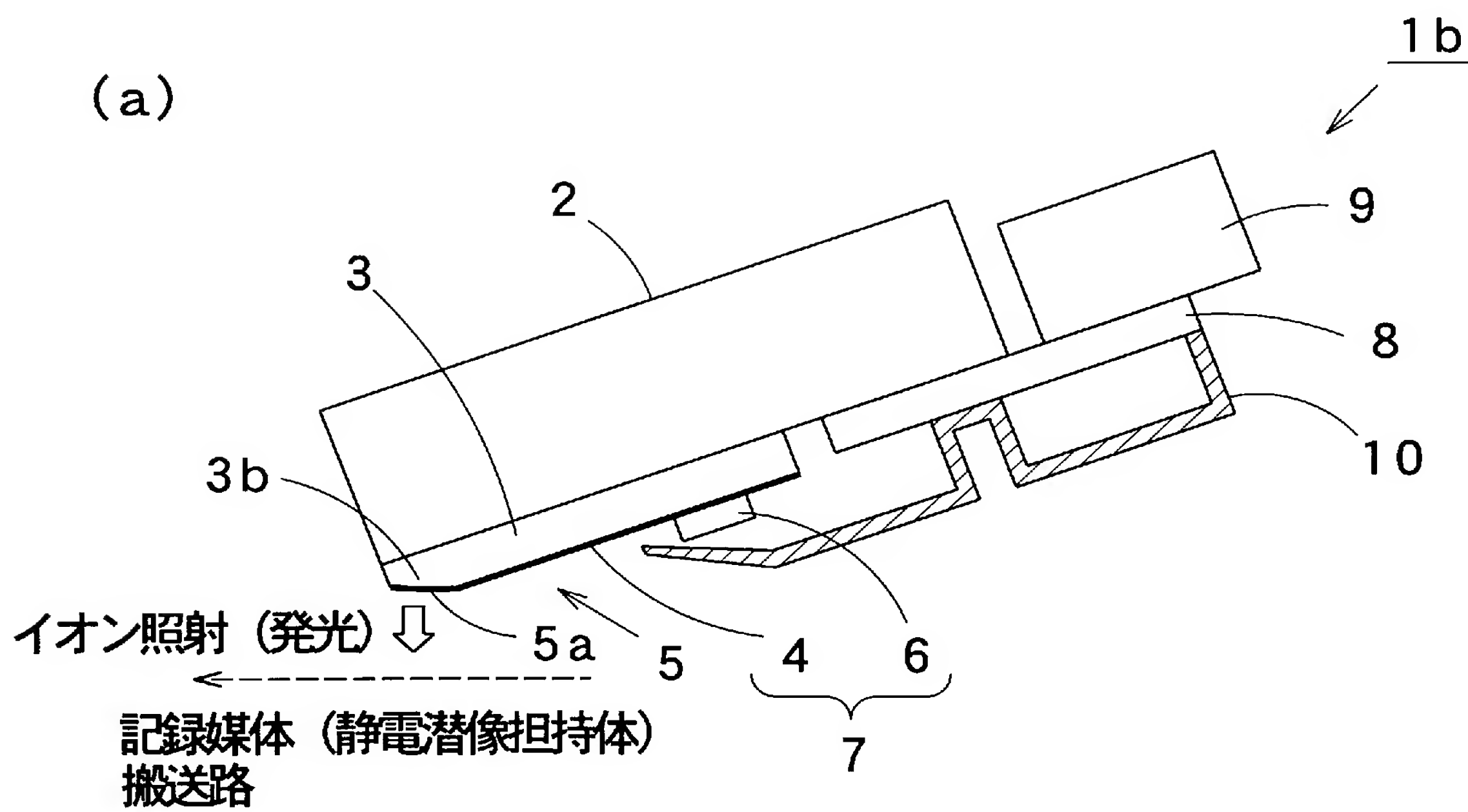
(a)



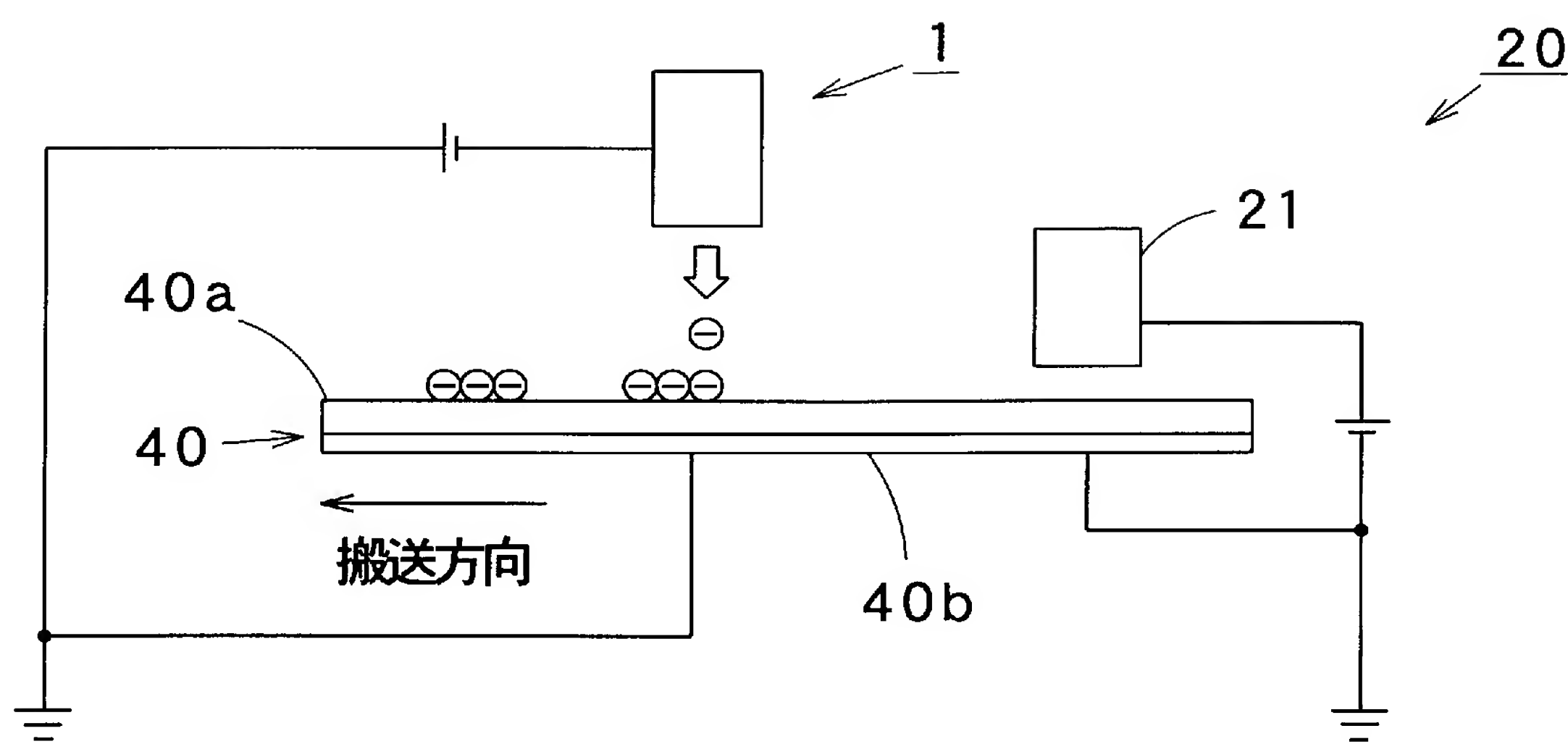
(b)



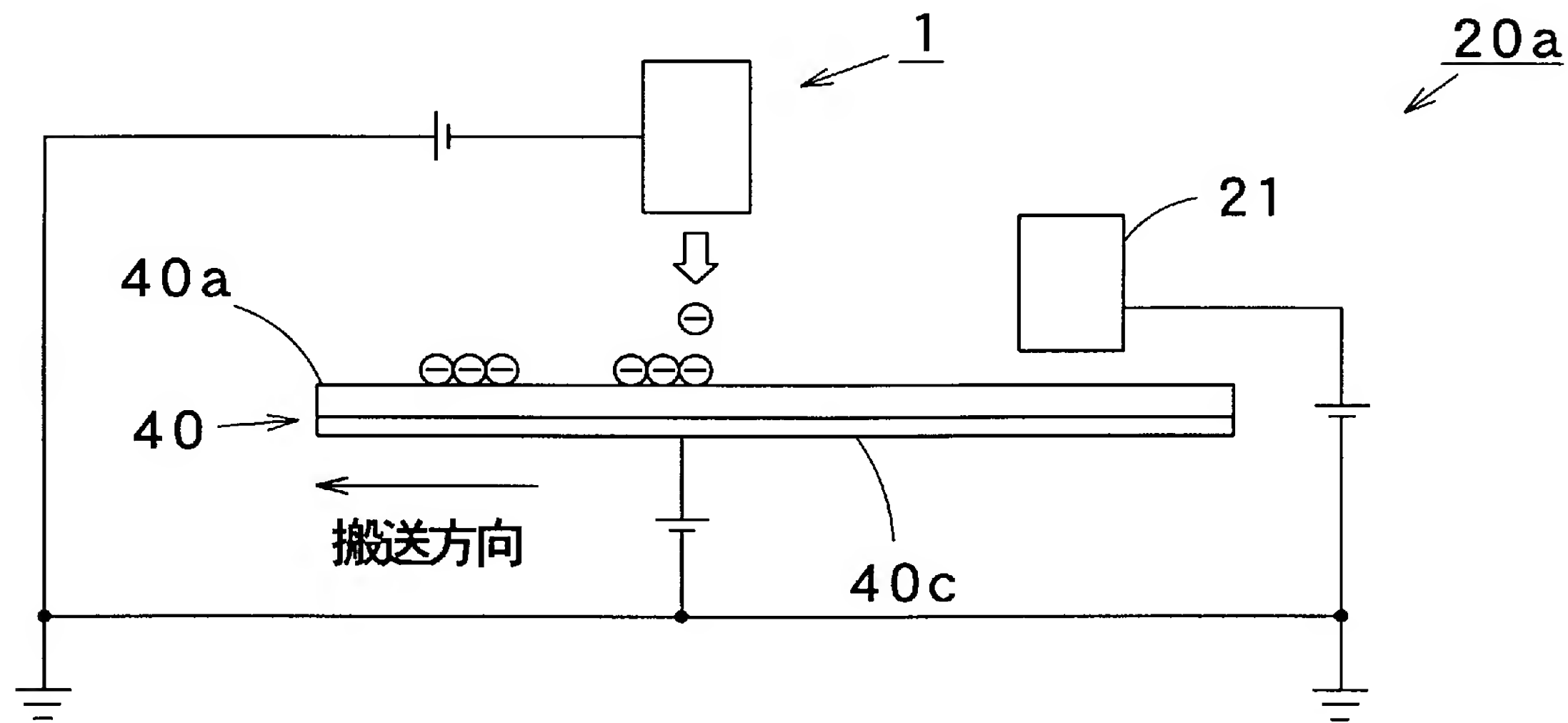
[図13]



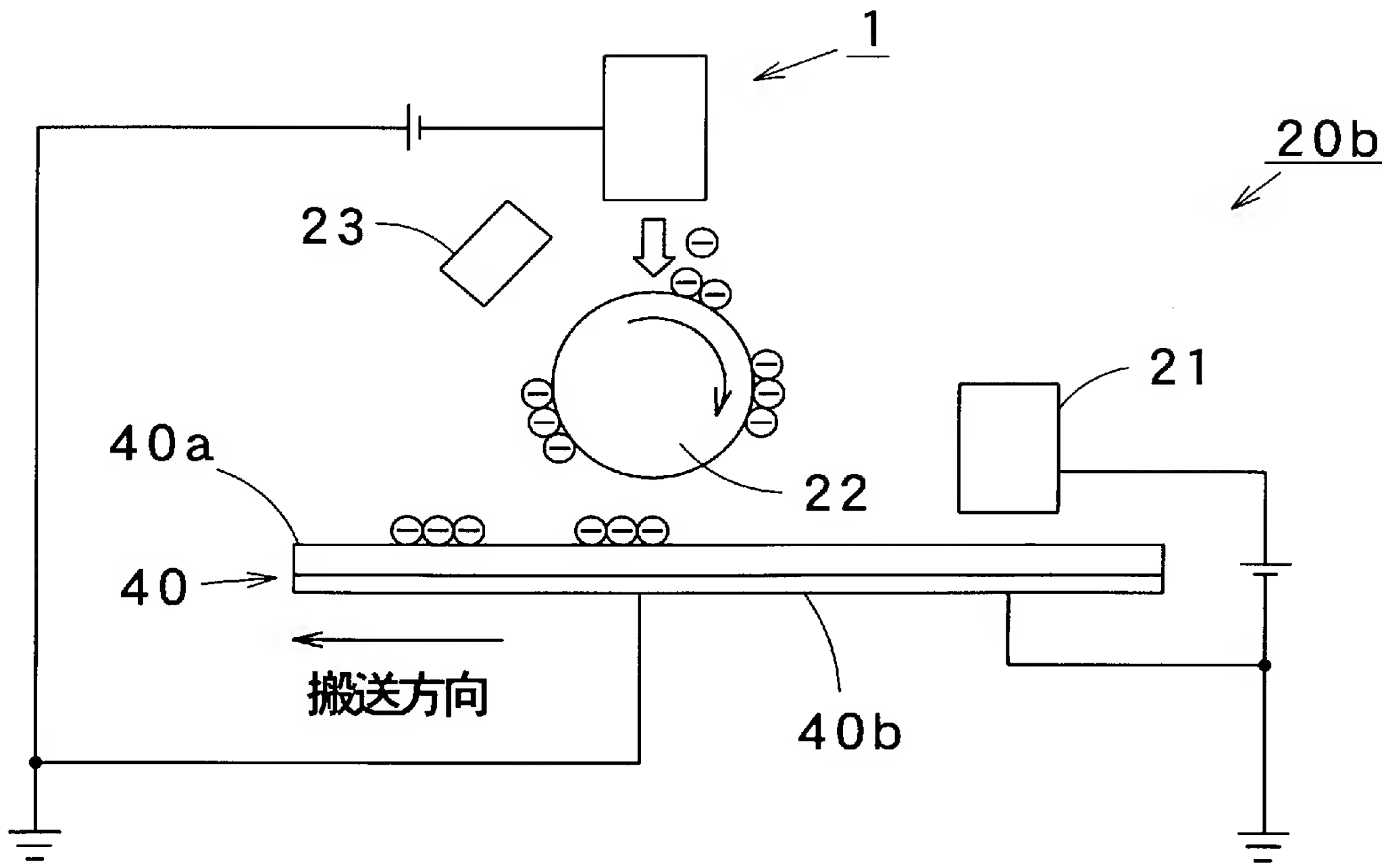
[図15]



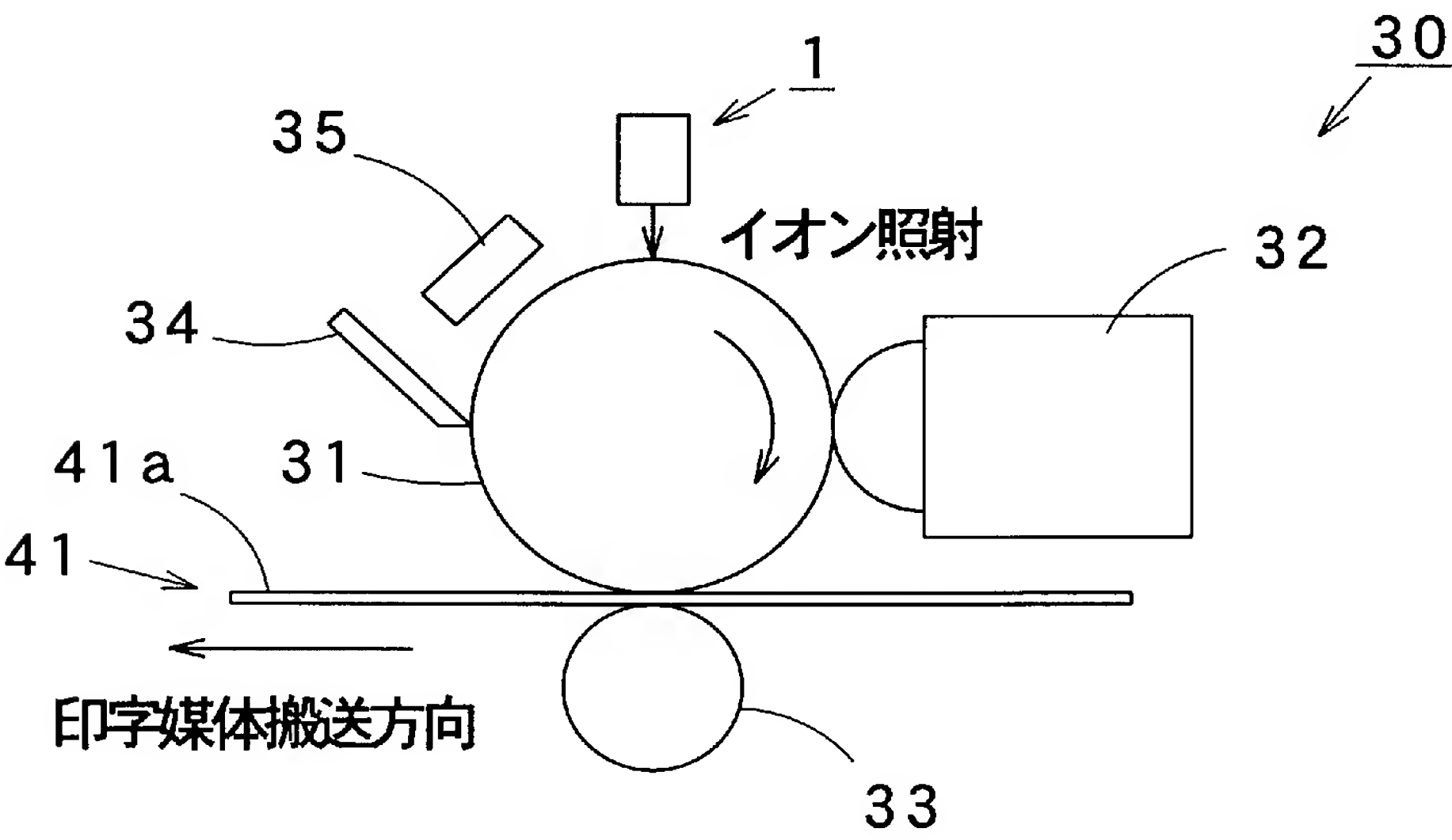
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B41J2/415

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ B41J2/415, G03G15/05, H01T19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-326756 A (Yugen Kaisha Fukuoka Techno-Ken Kogyo), 19 November, 2003 (19.11.03), Par. Nos. [0012] to [0023]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 7-10 2-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 May, 2005 (30.05.05)

Date of mailing of the international search report
14 June, 2005 (14.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl.⁷ B41J2/415

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl.⁷ B41J2/415, G03G15/05, H01T19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P 2003-326756 A (有限会社福岡テクノ研工業) 2003. 11. 19, 段落【0012】-【0023】, 第1-5 図 (ファミリーなし)	1, 7-10 2-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 05. 2005

国際調査報告の発送日 14. 6. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

尾崎 俊彦

2 P

9110

電話番号 03-3581-1101 内線 3261